

협력적 필터링을 이용한 주관적 행복감 예측 모형연구

이상엽¹, 김지연¹, 류동인¹, 한기현², 박새한¹, 구지현³

¹상지대학교 빅데이터사이언스학과 학부생

²상지대학교 도시계획부동산학과 학부생

³상지대학교 빅데이터사이언스학과 교수

lsylsm8663@sj.sangji.ac.kr, 202143003@sj.sangji.ac.kr, 202143005@sj.sangji.ac.kr,

202008029@sj.sangji.ac.kr, 201774009@sj.sangji.ac.kr, biostat9@sangji.ac.kr

A Study on Prediction Model of Subjective Well-Being Using Collaborative Filtering

Lee Sangyeop¹, Kim Jiyeon¹, Ryu dong in¹, Gi Hyeon Han², Park Saehan¹, Koo Jee Hyun³

^{1,3}Dept. of Big Data Science, Sangji University

²Dept. of Urban Planning and Real Estate, Sangji University

요 약

협력적 필터링은 추천시스템을 구축하는 알고리즘으로 고객별 선호도를 예측하는데 사용되고 있다. 이에 본 연구는 행복감에 영향을 주는 요인인 자존감과 생활여건을 사용하여, 협력적 필터링을 기반으로 한 예측정확도가 높은 모형을 연구하고자 한다. 이를 위해, 자존감과 생활여건에 대한 응답자 간의 유사도 가중치를 각각 계산한 후, 자존감 유사도 가중치를 적용한 모형으로 행복감을 예측하고, 자존감 유사도 가중치에 생활여건 유사도 가중치를 부여한 유사도 가중치를 적용한 모형으로 행복감을 예측하였다. 그 결과 전자의 모형이 후자의 모형보다 예측정확도가 높게 나타났다.

1. 서론

한국은 1960년대부터 지속적인 산업화를 통해 경제성장을 이룩하였으나, 유엔(United Nations)이 발표한 주관적 행복도 순위에서는 경제협력기구(OECD) 38개국 중 33위로 보고되었다. 주관적 행복감에 영향을 주는 요인들에 대한 많은 연구들이 진행되고 있다. 하지만 이러한 요인을 사용하여 주관적 행복감을 예측하는 연구는 매우 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 추천시스템을 구축하는 알고리즘 중 협력적 필터링 알고리즘을 활용하여, 주관적 행복감에 영향을 주는 요인들을 고려한 개인별 주관적 행복감을 예측하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 추천시스템

추천시스템은 고객의 정보 기반으로 고객이 선호할 만한 상품을 추천해 주는 시스템으로, 추천시스템의 성능은 이를 구축하는 알고리즘의 예측정확도라고 할 수 있다. 추천시스템을 구축하는 알고리즘 중 협력적 필터링(Collaborative filtering)은 고객 간 또는 상품 간의 유사성을 사용하여 고객이 선호하는 정보를 예측하는데 사용되는 알고리즘이다.

2.2 주관적 행복감

행복은 인간이 추구하고자 하는 궁극적인 지향점이며[1], 행복감은 객관적이기보다 개인 스스로 인생에 어느 정도 만족하고 있는지로 측정되는 지극히 주관적인 성격을 지니고 있다[2]. 이러한 주관적 행복감(subjective well-being)과 관련된 요인들은 인구통계학적 변수인 성별, 연령, 교육 수준, 종교, 결혼여부 그리고 생활여건 변수인 건강, 경제상태, 여가, 사회적 관계 등[3] 매우 다양하고 광범위하다. 이외에 자존감도 주관적 행복감에 중요하게 영향을 미치는데, 이는 자기 자신에 대한 긍정적 또는 부정적 태도와 연관되는 개념으로 한 개인의 정서적 안녕감 및 정신건강을 나타내는 중요한 지표이기 때문이다[4].

3. 연구방법

3.1 연구자료

본 연구 진행을 위한 자료는 한국보건사회연구원과 서울대학교 사회복지연구소에서 진행한 2023년 한국복지패널조사(Korea Welfare Panel Study)에서 자존감, 생활여건, 주관적 행복감 모두에 응답한 13,067명 중 2,000명을 단순임의추출하여 사용하였다. 자존감과 생활여건에 대한 요인분석결과 $KMO > .90$, Bartlett 검정 $p < .05$ 로 나타났고, 자존감

에서 1문항을 제외하였다. 자존감의 신뢰도는 .78, 생활여건의 신뢰도는 .83로 높게 나타났으며, 설명된 총분산은 44.55로 다소 낮게 나타났다.

3.2 연구절차

연구절차는 다음과 같다.

[1단계] 응답자별 자료분할

[2단계] 응답자 간의 생활여건 및 자존감에 대한 유사도 가중치 산출($r_{life(u,j)}$, $r_{self(u,j)}$)

[3단계] 응답자별 자존감 유사도 가중치에 생활여건의 유사도 가중치 가중($r_{uj} = r_{self(u,j)} * r_{life(u,j)}$)

[4단계] 응답자별 3단계에서 생성된 새로운 유사도 가중치(r_{uj})를 적용하여 주관적 행복감 예측 (식1)

[5단계] 주관적 행복감 예측값 평가(MAE, RMSE)

$$\hat{U}_{happy} = \bar{U} + \frac{\sum_{j \in raters} (J_{happy} - \bar{J}) r_{uj}}{\sum_{j \in raters} |r_{uj}|}, \quad \bar{J} = \frac{\sum_i J_i}{n}, \quad i \neq x \quad \text{식(1)}$$

여기서, \hat{U}_{happy} 는 응답자(u)의 주관적 행복감 예측값, \bar{U} 은 응답자(u)가 평가한 자존감의 평균값, J_{happy} 은 다른 응답자(j)의 주관적 행복감, \bar{J} 은 예측하고자 하는 응답자(u)의 주관적 행복감을 제외한 응답자(j)의 자존감의 평균, r_{uj} 은 응답자(u)와 응답자(j) 간의 자존감에 대한 유사도 가중치, n 은 응답자가 평가한 자존감에 평가 수이다.

4. 연구결과

4.1 생활여건, 자존감, 주관적 행복감의 분포 및 연관성

각 요인에 대한 평균은 생활여건은 6.35, 자존감은 7.26, 주관적 행복감은 6.68로 나타났으며, 이들 간의 연관성은 모두 상관계수가 0.5 이상으로 나타났다.

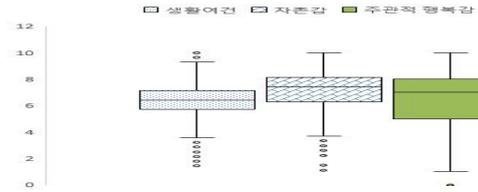
<표 1> 생활여건, 자존감, 주관적 행복감의 기술통계

구분	최소값	최대값	평균	표준편차
생활여건	1.43	10.00	6.35	1.21
자존감	1.11	10.00	7.26	1.48
주관적 행복감	.00	10.00	6.68	1.73

<표 2> 생활여건, 자존감, 주관적 행복감 간의 연관성

구분	생활여건	자존감	주관적 행복감
생활여건	1	.58**	.54**
자존감	.58**	1	.57**
주관적 행복감	.54**	.57**	1

** : $p < .01$



(그림 1) 생활여건, 자존감, 주관적 행복감의 분포

4.2 개인별 주관적 행복감 예측

자존감 유사도 가중치를 적용한 개인별 주관적 행복감 예측에 대한 MAE는 1.18이고 RMSE는 1.51로 나타났으며, 자존감 유사도 가중치에 생활여건 유사도 가중치를 적용한 개인별 주관적 행복감 예측에 대한 MAE는 1.24이고 RMSE는 1.59로 나타났다.

<표 3> MAE와 RMSE

구분	유사도 가중치	MAE	RMSE
주관적 행복감	$r_{self(u,j)}$	1.18	1.51
	r_{uj}	1.24	1.59

5. 결론

행복감 예측을 위한 모형은 자존감에 대한 유사도 가중치를 적용한 모형이 자존감에 생활여건을 가중한 새로운 유사도가중치를 적용한 모형보다 예측정확도가 상대적으로 높았다. 추후 예측정확도를 높일 수 있는 모형에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

감사의 글: 이 성과는 과학기술정보통신부의 재원으로 정보통신산업진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(H1201-24-1001,2024디지털트윈 융합 의료혁신 선도 사업).

참고문헌

- [1] 박상준, 원도연, “행복지표 속에 나타난 행복담론 변화연구,” 문화경제연구, 25, 3, 35-60, 2022.
- [2] 변상해, 이해순, “청소년이 지각하는 주관적 행복감이 공감 능력에 미치는 영향: 부모-자녀 의사소통의 매개효과를 중심으로,” 인문사회 21, 13, 5, 2973-2988, 2022.
- [3] 박정혜, 강세원, “직장 여성의 연령대별 주관적 행복감과 관련된 요인 : 청년층과 중년층을 중심으로,” Journal of the Korean Data Analysis Society 24, 1, 165-178, 2022.
- [4] 이지혜, 서수균, “자존감 유형에 따른 부정적 사건에 대한 귀인양식 및 부정적 정서의 차이,” 한국심리치료학회지, 12, 2, 53-67, 2020.