

## 개인화된 상향 비교 유발 콘텐츠 필터링 시스템 개발

김정원<sup>○</sup>, 김은호, 박상근

경희대학교 소프트웨어융합대학

micky4@khu.ac.kr, taemin4u@khu.ac.kr, sk.park@khu.ac.kr

## Development of a Personalized Content Filtering System for Upward-Comparison-Inducing Content

Jeongwon Kim<sup>○</sup>, Eunnho Kim, Sangkeun Park

College of Software, Kyung Hee University

## 요 약

수많은 사람들이 소셜 미디어에서 타인과의 비교를 경험한다. 특히 자신보다 우월한 대상과의 상향 비교는 부정적 심리 영향을 크게 유발할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 사용자의 성향과 콘텐츠 특성을 통합적으로 고려하여, 상향 비교를 유발하는 콘텐츠를 필터링하는 시스템을 제안한다. 인스타그램 스토리에 적용 가능한 개인별 상향 비교 유발 여부 예측 모델을 개발하고, 이를 기반으로 상향 비교 가능성이 높은 스토리를 차단하는 크롬 플러그인을 구현하였다. 사용자 검증을 통해 본 연구에서 제안한 시스템의 유용성을 확인했다.

## 1. 서 론\*

전 세계의 많은 사람들이 페이스북, 인스타그램 등의 소셜 미디어를 활발하게 사용하고 있다. 소셜 미디어가 일상에 깊이 자리 잡으면서, 사용자에게 미치는 부정적인 영향에 대한 우려도 커지고 있다[1]. 특히, 소셜 미디어 사용 중 발생하는 사회적 비교가 삶의 질 저하에 큰 영향을 끼치는 것으로 알려졌다[1]. 사회적 비교란 자신을 기준으로 타인에 대한 정보를 처리하는 행위를 의미하며[1], 비교의 방향에 따라 자신보다 수준이 높은 타인을 기준으로 자신의 능력이나 성취를 평가하는 ‘상향 비교’와 자신보다 수준이 낮은 타인을 기준으로 자신의 능력이나 성취를 평가하는 ‘하향 비교’로 구분된다. 소셜 미디어에서는 하향 비교보다 상향 비교가 더 빈번하게 발생한다[2, 3].

상향 비교는 사용자에게 영감을 주고[4], 자기 발전의 동기를 부여하는[5] 등의 긍정적인 영향을 끼칠 수 있으나, 한편으로는 질투와 우울감을 유발하며[3, 6], 정체성 혼란[7], 자존감 저하[8], 나아가 전반적인 삶의 만족도 저하[9]로 이어질 수 있다는 위험이 존재한다.

소셜 미디어에서 발생하는 상향 비교의 부정적 영향에 대한 다양한 연구가 수행되고 있다. 사용자의 성향이나 개인적 특성에 따라 상향 비교의 유발 여부와 강도가 달라질 수 있다[12, 14, 15]. 이러한 상향 비교는 소셜 미디어 콘텐츠의 다양한 요소로 인해 발생할 수 있다[11, 12, 13]. 상향 비교로 인해 발생하는 부정적인 영향을 줄이기 위해 인스타그램 게시글의 ‘좋아요’ 수를 가리는[10] 시도도 존재한다.

기존 연구는 사용자의 고유한 성향과 특징을 반영하기보다는 모든 사용자에게 적용할 수 있는 일반적인 상향 비교 요인 탐색에 집중되어 개인화된 상향 비교 유발 여부를 예측하는 데 한계가 존재한다. 이에 본 연구는 사용자의 성향 및 특징과 소셜 미디어 콘텐츠 요소를 통합적으로 고려하여 상향 비교를 유발할 수 있는 콘텐츠를 필터링하는 시스템을 제안한다. 인스타그램을 대상으로

개인화된 상향 비교 유발 여부를 예측하는 모델을 제작했으며, 모델을 적용하여 스토리를 가리는 크롬 플러그인을 개발하고, 사용자 스터디를 통해 그 유용성을 검증했다.

## 2. 관련 연구

## 2.1. 상향 비교의 유발 요소 및 개인에 따른 차이 연구

소셜 미디어 환경에서 상향 비교를 유발하는 다양한 요소들이 연구되고 있다. 타인의 콘텐츠가 높은 ‘좋아요’ 수나 댓글 수를 얻을 때, 사용자들은 이를 높은 사회적 지위로 인식하여 상향 비교를 하게 될 가능성이 높아진다[11]. 또한 원활한 인간관계, 여가 활동, 여행, 직업적 성공 등 특정 주제를 다룬 콘텐츠는 타인과의 비교를 더욱 촉진할 수 있으며[12], 콘텐츠에 나타난 외적 매력(예: 매력적인 얼굴, 마른 체형 등) 역시 사용자의 상향 비교를 유발할 수 있다[13]. 상향 비교가 발생하는 정도는 개인의 성향이나 특성에 따라 다르게 나타나기도 한다. 특히 자존감이 낮은 사용자는 타인을 자신보다 우월한 존재로 지각하는 경향이 높아 상향 비교에 더 자주 노출될 수 있다[12]. 또한 자기 향상에 대한 목표가 명확한 사용자는 자신이 추구하는 목표를 이미 달성한 사람들에게 더 큰 관심을 가지며, 그 결과 상향 비교를 더욱 강하게 경험할 가능성이 높다[14]. 성별 및 연령에 따른 상향 비교 강도 차이도 존재한다. 일반적으로 남성이 여성보다, 그리고 젊은 층이 고연령층보다 더 빈번히 상향 비교를 경험한다는 연구 결과가 있다[15].

기존 연구들은 주로 특정한 상향 비교 유발 요인을 개별적으로 탐색하거나, 개인적 특성에 따라 상향 비교 강도를 분석하는 데 초점을 맞추었다. 그러나 상향 비교를 유발하는 콘텐츠 속성과 사용자의 개인적 성향 및 특징을 동시에 고려하여 종합적으로 그 관계를 살펴본 연구는 상대적으로 부족하다. 소셜 미디어상에서 사회적 비교는 개인의 성향뿐만 아니라 콘텐츠의 특성과 밀접히 연관되어 있기 때문에[1], 이들을 통합적으로 분석한다면 상향 비교 현상에 대한 보다 심층적이고 통합적인 이해가 가능할 것이다.

\* "본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 2025년도 SW 중심대학사업의 결과로 수행되었음"(2023-0-00042)

## 2.2. 소셜 미디어 콘텐츠 필터링 기법 연구

소셜 미디어 콘텐츠 소비 과정에서 발생할 수 있는 사용자의 부정적 경험을 완화하기 위한 다양한 필터링 및 차단 기법들이 연구되었다. 섭식 장애 증상을 가진 사용자를 위해 유튜브의 음식 관련 콘텐츠 노출을 제한하여 섭식 장애 증상을 완화하는 연구가 수행된 바 있다[16]. 또한, 아동에게 유해한 잔인한 장면을 탐지한 뒤 블러 처리를 적용한 연구도 수행되었다[17]. 인스타그램에서 '좋아요' 수를 숨기는 기능을 도입하여 상향 비교로 인한 부정적 경험을 효과적으로 감소시킨 연구도 있다[10].

기존 연구들은 사용자 개인의 성향이나 특성을 고려하지 않고 모든 사용자에게 동일한 방식의 필터링을 적용했다는 한계가 있다. 이에 본 연구에서는 사용자 개인의 성향 및 특성과 소셜 미디어 콘텐츠의 특성을 종합적으로 고려하여 특정 사용자에게 상향 비교를 유발할 가능성이 높은 콘텐츠를 선택적으로 필터링하는 개인화된 시스템을 제안한다.

## 3. 개인화된 상향 비교 유발 콘텐츠 예측 모델 개발

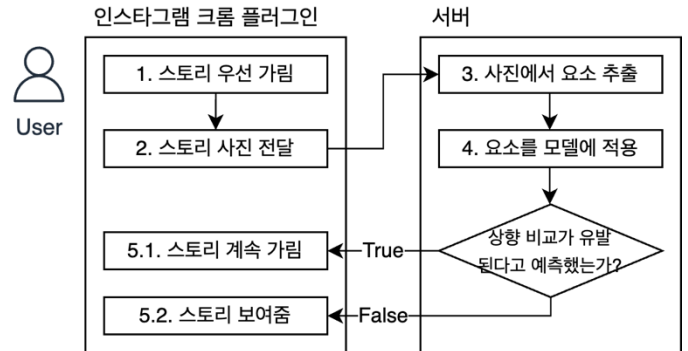
실제 소셜 미디어에서 상향 비교를 유발할 가능성이 있는 사진 데이터를 수집하기 위해 대학생 7 명에게 본인의 인스타그램 스토리 사진 또는 게시물 사진을 캡처하여 제출하도록 요청하였으며, 총 105 개의 사진을 확보하였다. 각 사진의 상향 비교 유발 요소를 체계적으로 분석하기 위해 Midgley et al.[12]의 연구에서 제시한 다양한 콘텐츠 주제 중 사진으로 명확히 식별 가능한 다섯 가지 주제를 선정하였다. 선정된 주제는 1) **학업 및 직업 성취(academics / career)**, 2) **연애 및 인간관계(dating / relationships)**, 3) **인기 및 우정(popularity / friendships)**, 4) **여가 및 여행(vacations / activities / lifestyle)**, 5) **부와 소비(wealth / finances)**이다. 또한, 콘텐츠의 외적 매력 요소로서 '**얼굴 강조 강도**'와 '**신체 강조 강도**'를 추가로 포함하여 사진당 총 7 가지 항목을 평가하였다. 평가는 GPT-4.1-mini 모델을 활용하여 각 주제별 해당 정도(1 점: 전혀 해당하지 않음, 5 점: 매우 해당함)와 얼굴 강조 강도(1 점: 얼굴이 전혀 보이지 않음, 5 점: 얼굴 클로즈업), 신체 강조 강도(1 점: 얼굴만 보임, 5 점: 신체 강조가 핵심)를 각각 5 점 척도로 측정하였다.

각 사진마다 개인이 느끼는 상향 비교 정도가 다를 수 있으므로, 개인화된 상향 비교 유발 콘텐츠 예측 모델을 개발하기 위해, Burke et al.[15]의 “사회적 비교 빈도 문항(Social Comparison Frequency Scale)”에 대한 응답 평균이 기존 연구의 평균 점수 2.4 점을 초과한 20 대 참여자 3 명(남성 1 명, 여성 2 명)을 참여자로 모집했다. 참여자들은 사진 105 장 각각에 대해 개인이 생각하는 '**상향 비교 유발 강도**'(1 점: 전혀 유발되지 않음, 5 점: 강하게 유발됨)와 '**해당 사진을 보고 싶지 않은 정도**'(1 점: 봐도 상관없음, 5 점: 매우 보고 싶지 않음)를 5 점 척도로 평가하였다. 본 평가 결과를 기반으로 개인의 특성과 콘텐츠 특성을 동시에 반영한 개인화된 상향 비교 예측 모델을 학습시키기 위한 데이터셋을 구축했다.

사진의 다섯 가지 주제별 해당 여부, 얼굴 강조 강도 및 신체 강조 강도를 독립변수로 설정하여, 참여자별로 상향 비교 유발 여부를 예측하는 이진 분류 모델을 개발하였다. 학습 시, 예측 대상인 상향 비교 유발 여부는 참여자의 '**상향 비교 유발 강도**' 응답이 3 점 이상(3~5 점)일 경우 상향 비교가 유발하는 것으로, 2 점 이하인 경우에는 상향 비교를 유발하지 않는 것으로 판단했다.

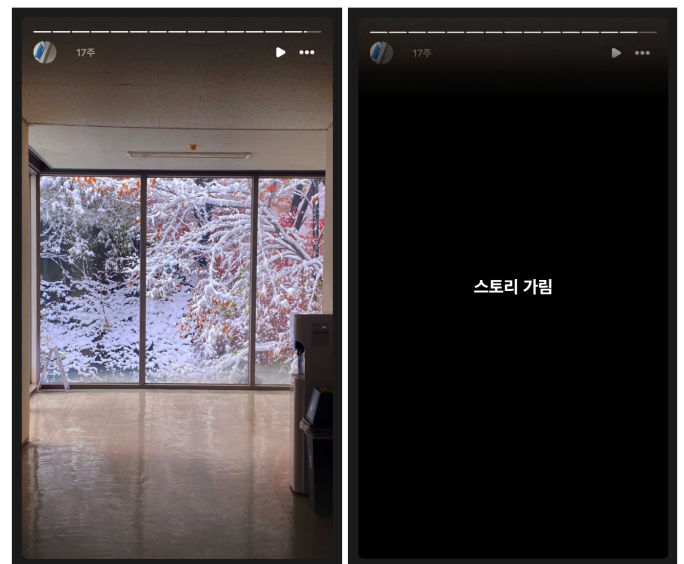
모델은 scikit-learn(v1.6.1)<sup>1</sup>의 RandomForestClassifier를 사용했으며, RandomizedSearchCV를 사용해 각 참여자마다 최적의 하이퍼 파라미터를 설정했다.

## 4. 상향 비교 유발 콘텐츠 필터링 서비스 개발



[그림 1] 상향 비교 유발 콘텐츠 필터링 서비스 구조도

학습된 모델을 기반으로 특정 인스타그램 스토리가 상향 비교를 유발하는지 판단하고, 상향 비교 유발이 예측되면 해당 스토리를 가리는 크롬 플러그인을 개발하였다. 시스템 구조는 [그림 1]과 같다. 사용자가 인스타그램에 접속하여 스토리를 보려고 하면, 우선 검정 오버레이로 스토리를 가린다. 가려진 사진은 FastAPI 서버로 전송되어 GPT-4.1-mini 모델을 통해 다섯 가지 주제별 해당 정도, 얼굴 및 신체 강조 강도를 평가한 후, 이를 기반으로 사전 학습된 모델에서 상향 비교 유발 여부를 판단한다. 상향 비교가 예측될 경우 스토리는 계속 가려지며, 그렇지 않다면 오버레이가 제거된다 [그림 2].



[그림 2] 개인화된 상향 비교 모델이 적용된 필터링 서비스<sup>2</sup>  
(왼쪽: 가려지지 않은 스토리 / 오른쪽: 가려진 스토리)

## 5. 사용자 스터디

데이터 수집과 모델 개발 단계에 참여한 3 명의 사용자를 대상으로 사용자 스터디를 진행하였다. 참여자별로 개별 학습을 통해 개인화된 상향 비교 유발 여부 예측 모델을 구축하고 이를 플러그인 형태로 구현하였다. 참여자들에게 플러그인이 적용된

<sup>1</sup> <https://scikit-learn.org>

<sup>2</sup> <https://youtu.be/9I8reDKhSE0>

브라우저에서 본인의 인스타그램 계정에 접속한 뒤, 해당 시점에 본인의 계정에서 확인할 수 있는 모든 스토리 확인을 요청했다. 참여자 1은 59개 스토리 중 31개, 참여자 2는 76개 중 20개, 참여자 3은 90개 중 20개의 스토리가 가려졌음을 확인했다. 인스타그램 사용이 끝난 후, 참여자들은 플러그인에 의해 가려지지 않은 스토리와 가려진 스토리 각각에 대해 **상향 비교가 유발된 강도** 및 **해당 사진을 보고 싶지 않은 정도**를 각각 5점 척도로 평가했다.

[표 1] 상향 비교 유발 강도 분석 결과

	가리지 않은 스토리	가린 스토리	통계량
참여자 1	M = 2.20, SD = 0.96	M = 2.97, SD = 1.12	$t = -2.82$ , $p = 0.003^{**}$
참여자 2	M = 1.46, SD = 0.99	M = 4.45, SD = 0.83	$t = -12.06$ , $p < 0.001^{***}$
참여자 3	M = 1.79, SD = 0.98	M = 2.85, SD = 0.75	$t = -4.51$ , $p < 0.001^{***}$

[표 2] 사진을 보고 싶지 않은 정도 분석 결과

	가리지 않은 스토리	가린 스토리	통계량
참여자 1	M = 1.23, SD = 0.57	M = 1.76, SD = 1.02	$t = -2.43$ , $p = 0.009^{**}$
참여자 2	M = 2.13, SD = 1.67	M = 4.30, SD = 0.47	$t = -8.80$ , $p < 0.001^{***}$
참여자 3	M = 1.64, SD = 1.02	M = 3.3, SD = 0.92	$t = -6.08$ , $p < 0.001^{***}$

상향 비교 유발 콘텐츠 필터링의 효과를 검증하기 위해, **상향 비교 유발 강도** 및 **해당 사진을 보고 싶지 않은 정도** 두 항목에 대해 독립 표본 t-검정(양측 검정)을 실행했다. 가려지지 않은 스토리와 가려진 스토리에 대한 상향 비교 유발 강도 및 보고 싶지 않은 정도의 비교 결과는 각각 [표 1], [표 2]와 같다.

3 명의 참여자 모두에 대해, 가려진 스토리는 가려지지 않은 스토리에 비해 **상향 비교 유발 강도**가 유의미하게 높은 것으로 나타났다. **사진을 보고 싶지 않은 정도**도 가려진 스토리에서 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 이러한 결과는 본 연구진이 개발한 개인화된 상향 비교 유발 콘텐츠 예측 모델이 잘 동작하였음을 보여주며, 나아가 상향 비교 유발 콘텐츠를 차단하는 것이 상향 비교로 인한 부정적 감정을 완화하는 데 효과적일 수 있음을 확인했다.

## 6. 결론

본 연구에서는 소셜 미디어에서 학습자의 상향 비교를 유발할 수 있는 콘텐츠를 예측하는 개인화된 모델을 개발하고, 이를 인스타그램 스토리에 적용하여 해당 콘텐츠를 필터링하는 크롬 플러그인을 구현하였다. 사용자 검증 결과, 제안된 시스템이 상향 비교 유발 콘텐츠로 인한 부정적 경험을 효과적으로 완화함을 확인하였다. 향후 연구에서는 대규모 사용자 검증을 통해 모델의 일반화 성능을 정량적으로 평가하고, 콘텐츠 업로더와의 상호작용·소셜 네트워크 구조·댓글 및 공감 반응 등 다양한 요인을 통합하여 예측 정확도를 향상시키며, 확장된 사용자 스타디를 통해 시스템의 안정성과 서비스 적용 가능성을 검증함으로써 해당 시스템의 안정성과 실효성을 높이고자 한다.

## 참고문헌

- [1] Meier et al., Social comparison and envy on social media: A critical review, *Current Opinion in Psychology*, 45, 101302, 2022
- [2] Vogel et al., Social comparison, social media, and self-esteem, *Psychology of Popular Media Culture*, 3, 4, 206–222, 2014
- [3] Verduyn et al., Social comparison on social networking sites, *Current Opinion in Psychology*, 36, 32–37, 2020
- [4] Meier et al., Instagram Inspiration: How Upward Comparison on Social Network Sites Can Contribute to Well-Being, *Journal of Communication*, 70, 5, 721–743, 2020
- [5] Latif et al., Social comparison as a double-edged sword on social media: The role of envy type and online social identity, *Telematics and Informatics*, 56, 101470, 2021
- [6] Wang et al., The longitudinal association between passive social networking site usage and depressive symptoms: The mediating role of envy and moderating role of life satisfaction, *Journal of Social and Clinical Psychology*, 38, 3, 181–199, 2019
- [7] Yang et al., Social Media Social Comparison of Ability (but not Opinion) Predicts Lower Identity Clarity: Identity Processing Style as a Mediator, *Journal of Youth and Adolescence*, 47, 10, 2114–2128, 2018
- [8] Tiggemann et al., The effect of Instagram “likes” on women’s social comparison and body dissatisfaction, *Body Image*, 26, 90–97, 2018
- [9] Verduyn et al., Passive Facebook usage undermines affective well-being: Experimental and longitudinal evidence, *Journal of Experimental Psychology: General*, 144, 2, 480–488, 2015
- [10] Wallace & Buil, Hiding Instagram Likes: Effects on negative affect and loneliness, *Personality and Individual Differences*, 170, 110509, 2021
- [11] Meythaler et al., The rise of metric-based digital status: an empirical investigation into the role of status perceptions in envy on social networking sites, *European Journal of Information Systems*, 2023
- [12] Midgley et al., When Every Day is a High School Reunion: Social Media Comparisons and Self-Esteem, *Journal of Personality and Social Psychology*, 121, 2, 285–307, 2020
- [13] Jia Zhaohao, An experimental study on the impact of social media images on users’ online social anxiety in China, *Discover Psychology*, 5, 1, 1–14, 2025
- [14] 한덕웅, 한국인의 사회비교 심리, 박영사, 2007
- [15] Burke et al., Social Comparison and Facebook: Feedback, Positivity, and Opportunities for Comparison, *Conference on Human Factors in Computing Systems – Proceedings*, 2020
- [16] Choi et al., FoodCensor: Promoting Mindful Digital Food Content Consumption for People with Eating Disorders, *Conference on Human Factors in Computing Systems – Proceedings*, 18, 2024
- [17] Verma et al., Automatic video censoring system using deep learning, *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 12, 6, 6744–6755, 2022