

상품 상세 페이지 이미지 유사도 확인 기술 개발에 관한 연구

김혜근¹, 조영준²

¹전남대학교 인공지능융합학과 석사과정

²전남대학교 인공지능융합학과 부교수

hyegeunkim@jnu.ac.kr, yj.cho@jnu.ac.kr

Development of Image Similarity Verification for Product Detailed Pages

Hye-Geun Kim¹, Yeong-Jun Cho¹

¹Dept. of Artificial Intelligence Convergence, Chonnam National University

요 약

본 연구는 상세 페이지 이미지의 도용을 방지하기 위한 이미지 유사도 확인 기술을 개발하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 이미지 검색 모델 Unicom을 사용하여 제품 이미지 간의 유사도를 측정하고, 도용 가능성이 높은 상위 10개의 이미지를 반환하는 시스템을 설계한다. 학습에는 Stanford Online Products(SOP) 데이터셋과 In-Shop 데이터셋을 사용하였으며, 테스트는 국내 온라인 쇼핑몰에서 수집된 제품 이미지와 상세 이미지 데이터를 통해 이루어졌다. 성능 평가는 Rank-k accuracy를 사용하여 측정하였으며, Rank-10 기준으로 높은 정확도를 기록하였다. 본 연구는 이미지 검색 모델을 활용하여 온라인 쇼핑몰에서 발생할 수 있는 이미지 도용 문제를 효과적으로 탐지하고, 지적재산권 보호를 강화할 수 있는 도구를 제안한다.

1. 서론

현재 국내 온라인 쇼핑몰 시장에서는 의류를 포함한 다양한 제품을 판매하는 업체들이 급격히 증가하고 있으며, 이로 인해 소비자들은 더 많은 선택의 기회를 얻고 있다. 온라인 쇼핑몰의 편리함과 빠른 배송 서비스, 그리고 다양한 제품 구비는 소비자들의 쇼핑 패턴을 오프라인에서 온라인으로 변화시키는 데 큰 역할을 하고 있다. 특히 의류 부문은 트렌드를 빠르게 반영할 수 있어 소비자들의 선호도가 높으며, 많은 업체들이 경쟁에 뛰어들면서 상품의 질과 가격뿐만 아니라 마케팅에서도 치열한 경쟁이 일어나고 있다.

하지만 이렇게 경쟁이 심화되면서 일부 문제점도 부각되고 있다. 그중 하나는 의류 판매업체들이 사용하고 있는 이미지의 지적재산권 문제다. 여러 업체들이 동일하거나 유사한 제품을 판매할 때, 동일한 이미지나 매우 유사한 이미지를 사용하기 때문에 이미지 저작권 보호가 충분히 이루어지지 않는 경우가 많다. 온라인 쇼핑몰에서 상품 이미지는 소비자가 구매 결정을 내리는 중요한 요소 중 하나이기 때문에 이미지의 차별성과 독창성은 매우 중요하다.

그러나 많은 쇼핑몰들이 비슷한 제품 이미지를 사용함으로써 소비자들은 어떤 제품이 실제로 다른지 구별하기 어려워지고, 이는 쇼핑 경험의 질을 떨어뜨릴 수 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 이미지 간의 유사도를 계산하고 이를 바탕으로 동일하거나 유사한 이미지를 찾아내는 기술이 필요하다. 이를 통해 온라인 쇼핑몰들이 자사 제품 이미지를 보호할 수 있을 뿐만 아니라, 지적재산권 침해 문제를 사전에 방지할 수 있다. 또한, 이는 소비자들에게도 이점이 있다. 소비자들은 실제로 차별화된 제품을 검토하고 구매할 수 있으며, 이는 궁극적으로 온라인 쇼핑 경험의 만족도를 높이는 데 기여할 것이다.

따라서 이미지 지적재산권을 보호하는 것은 단순히 법적인 문제를 넘어서, 시장에서의 공정 경쟁을 촉진하고, 소비자들에게 보다 나은 쇼핑 환경을 제공하는 중요한 요소로 작용할 수 있다. 온라인 쇼핑몰 업계가 지속적으로 성장하고 변화하는 만큼, 이러한 문제를 해결하는 기술적, 법적 지원이 뒷받침될 필요가 있다.

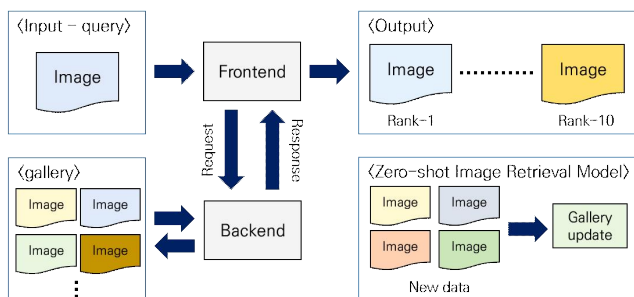
본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 이미지 검색(Image retrieval) 모델을 활용하여 상세 페

이지의 이미지 도용 여부를 자동으로 판단할 수 있는 도구를 개발하고자 한다. 이를 통해 온라인 쇼핑 물에서 발생하는 이미지 지적재산권 침해를 방지하고, 업체들은 자사의 고유한 이미지를 효과적으로 보호할 수 있게 된다. 궁극적으로 이 도구는 공정한 경쟁 환경을 조성하고, 소비자들이 신뢰할 수 있는 차별화된 제품을 선택할 수 있도록 돕는 역할을 할 것이다. 이를 통해 온라인 쇼핑 생태계의 지속 가능성을 높이고, 업체와 소비자 모두에게 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.

2. 데이터 수집 및 아키텍처

본 연구에서는 이미지 검색 모델 학습을 위한 데이터셋으로 SOP(Stanford Online Products) [1]와 In-Shop [2] 데이터셋을 사용하였다. SOP [1] 데이터셋은 120,053개의 제품 이미지와 22,634개의 클래스로 구성되어 있으며, 다양한 제품 카테고리를 포함하고 있다. In-Shop [2] 데이터셋은 52,712개의 의류 이미지와 7,982개의 클래스로 이루어져 있으며, 의류 상품 이미지 검색을 위한 데이터를 제공한다.

테스트 데이터셋으로는 국내 온라인 쇼핑몰에 직접 수집한 데이터를 사용하였다. 이 데이터셋은 두 가지로 나뉘는데, 첫 번째는 제품 이미지(Type 1)로, 쿼리 세트는 변형된 70장의 제품 이미지로 구성되고, 갤러리 세트는 1,297장의 원본 제품 이미지로 구성하였다. 두 번째는 상세 이미지(Type 2)로, 쿼리 세트는 2,193장의 상세 이미지 일부로 구성되며, 갤러리 세트는 731장의 전체 상세 이미지로 구성하였다.



(그림 1) 제안하는 도구의 시스템 아키텍처

본 연구에서 개발한 도구의 시스템 아키텍처는 그림 1과 같이 구성된다. 사용자는 도용 여부를 확인하고자 하는 이미지를 업로드하면, 이미지 검색 모델이 데이터베이스에 저장된 이미지들과 비교하여 유사도를 계산한다. 그 후, 가장 높은 유사도를 가지

는 상위 10개의 이미지를 출력하며, 사용자는 이 결과를 통해 해당 이미지가 도용된 것인지 판단할 수 있다.

본 시스템은 전체적인 프레임워크 개발을 위해 파이썬 기반의 웹 개발 프레임워크인 Streamlit을 사용하였다. 이미지 검색 모델의 학습에는 Unicom [3] 이미지 검색 모델을 기반으로 하여 효율적인 이미지 유사도 측정을 가능하게 하였다. Unicom [3] 이미지 검색 모델은 CLIP [4] 모델에서 추출한 텍스트와 이미지의 특징을 활용하여 약 4억 개의 이미지를 100만 개의 클래스로 클러스터링한 이미지 검색 모델이다. 이를 통해 이미지 검색에서 우수한 성능을 발휘한다. 이를 통해 사용자에게 직관적이고 효율적인 이미지 도용 탐지 도구를 제공한다.

3. 실험 및 결과

본 연구에서는 이미지 검색 모델인 Unicom [3] 모델을 활용하여 앞서 설명한 데이터셋을 활용한 성능 평가를 진행하였다. 이미지 검색 모델 Unicom [3] 모델 학습을 위해 학습 데이터로 SOP [1] 데이터셋과 In-Shop [2] 데이터셋을 사용하였고, 평가를 위해서는 국내 온라인 쇼핑몰에서 수집된 실제 데이터를 활용하였다.

<표 1> 이미지 검색 성능 평가 결과

학습데이터	SOP		In-shop	
테스트데이터	R1	R10	R1	R10
Type 1	90.0	97.14	87.14	97.14
Type 2	62.43	77.57	60.28	77.16
Type 1 + 2	62.81	76.79	59.71	74.58

실험은 두 가지 데이터 유형을 기반으로 진행되었다. 첫 번째는 제품 이미지 (Type 1)로, 쿼리 세트는 변형된 70장의 이미지로 구성되었고, 갤러리 세트는 1,297장의 원본 제품 이미지로 구성되었다. 두 번째는 상세 이미지 (Type 2)로, 쿼리 세트는 2,193장의 상세 이미지 일부분으로 이루어졌으며, 갤러리 세트는 731장의 전체 상세 이미지로 구성되었다.

성능 평가 지표로는 이미지 검색에서 일반적으로 사용되는 Rank-k 정확도를 적용하였으며, k=1과 k=10을 기준으로 검색 결과의 정확도를 측정하였다.

이미지 검색 성능 평가 결과는 표 1과 같다. 먼저, Type 1 데이터셋에서 SOP [1] 데이터셋으로 학습한 모델은 Rank-1에서 90.0%의 정확도, Rank-10에

감사의 글

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 인공지능융합혁신인재양성사업 연구 결과로 수행되었으며(IITP-2023-RS-2023-00256629) 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. RS-2022-00165919).

참고문헌

- [1] Oh Song, Hyun, et al. "Deep metric learning via lifted structured feature embedding." Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. Las Vegas, 2016, pp. 4004-4012.
- [2] Liu, Ziwei, et al. "Deepfashion: Powering robust clothes recognition and retrieval with rich annotations." Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 2016, Las Vegas, pp. 1096-1104.
- [3] An, Xiang, et al. "Unicom: Universal and compact representation learning for image retrieval." arXiv preprint arXiv:2304.05884 (2023).
- [4] Radford, Alec, et al. "Learning transferable visual models from natural language supervision." International conference on machine learning, 2021, Virtual, pp. 8748-8763.

서 97.14%의 정확도를 기록하였다. In-Shop [2] 데이터셋으로 학습한 모델의 경우 Rank-1에서 87.14%, Rank-10에서 97.14%의 정확도를 보였다. 두 모델 모두 Rank-10에서 높은 성능을 보였으며, 이는 상위 10개의 검색 결과 내에 정답 이미지가 포함될 확률이 매우 높음을 의미한다. Type 2 데이터셋에서는 SOP [1] 데이터셋으로 학습한 모델이 Rank-1에서 62.43%, Rank-10에서 77.57%의 정확도를 기록한 반면, In-Shop [2] 데이터셋으로 학습한 모델은 Rank-1에서 60.28%, Rank-10에서 77.16%의 성능을 나타냈다. 두 데이터셋 모두 Rank-1 성능은 다소 낮았지만, Rank-10에서는 비교적 높은 정확도를 유지했다. 마지막으로, Type 1과 Type 2 데이터를 결합한 테스트에서는 SOP [1] 데이터셋으로 학습한 모델이 Rank-1에서 62.81%, Rank-10에서 76.79%를 기록하였고, In-Shop [2] 데이터셋으로 학습한 모델은 Rank-1에서 59.71%, Rank-10에서 74.58%의 성능을 보였다. 결합된 데이터셋에서도 두 모델의 Rank-10 성능은 비교적 우수한 것으로 나타났다. 전반적으로, SOP [1], In-Shop [2] 데이터셋으로 학습한 두 모델 모두 Rank-10에서 매우 높은 정확도를 기록하였으며, 특히 Type 1 데이터셋에서의 성능이 상대적으로 더 높았다. 이는 제품 이미지와 상세 이미지보다 검색 모델에서 더 잘 인식된다는 점을 시사한다.

4. 결론

해당 연구에서는 추가적인 학습 없이도 새로운 제품들에 대해 유사한 이미지를 구하기 위해 이미지 검색 모델을 활용하여 도용 이미지 판별 도구를 개발하였다. 의류, 제품에 관한 대규모 데이터셋을 통해 학습한 후 수집된 데이터셋에 대해 테스트한 결과 Rank-1 62.81%, Rank-10 76.79%의 좋은 성능을 달성하였다. 이는 데이터가 추가적으로 들어오더라도 학습할 필요가 없어 모델 유지, 성능 면에서 훨씬 효율적임을 의미한다. 또한 웹페이지 구현을 통해 사용자는 도용된 이미지인지 확인하기 위해 이미지만 업로드하면 자동으로 유사한 이미지들을 보여줌으로써 수많은 이미지들 속에서 유사한 이미지들을 걸러낼 수 있도록 하였다. 이는 온라인 쇼핑몰 시장에서 지적재산권을 보호하고 소비자는 차별화된 제품을 검토하고 구매할 수 있을 것이다.