

특징점 매칭을 이용한 O2O 상점에서의 상품명 인식

김대민⁰, 시종욱^{*}, 김성영^{**}

⁰국립금오공과대학교 컴퓨터공학과,

^{**}국립금오공과대학교 컴퓨터공학과,

^{*}국립금오공과대학교 컴퓨터·AI융합공학과

e-mail: daemingim5@gmail.com⁰, jwsi425@kumoh.ac.kr^{*}, sykim@kumoh.ac.kr^{**}

Feature Point Matching for Product Name Recognition in O2O Stores

Daemin Kim⁰, Jongwook Si^{*}, Sungyoung Kim^{**}

⁰Dept. of Computer Engineering, Kumoh National Institute of Technology,

^{**}Dept. of Computer Engineering, Kumoh National Institute of Technology,

^{*}Dept. of Computer·AI Convergence Engineering, Kumoh National Institute of Technology

● 요약 ●

인공지능과 디지털 변환의 추세가 소매업계에서 온라인으로의 전환을 가속화하고 있다. 이러한 변화에 부응하여 본 논문에서는 O2O(Online-to-Offline) 상점을 위한 상품명 인식 기술을 제안한다. 제안하는 방법은 이미지 내 특징점과 이들 주변의 픽셀 정보를 포함하는 특징 디스크립터를 활용하여 상품 이미지와 진열대 사진을 비교하는 것에 초점을 맞춘다. 사용된 주요 알고리즘은 SURF와 BFMatcher, KnnMatch 방법으로, 이들은 각각 이미지의 특징점을 탐지하고 매칭하는 데 사용된다. 실험을 통해 적절한 임계값을 설정하여 높은 신뢰도의 매칭 결과를 선별하는 방법을 제시하였으며, 이를 통해 O2O 상점에서 상품 관리와 인식을 향상시키는 데 기여할 수 있다.

키워드: 특징점 매칭(Feature Point Matching), 상품명 인식(Product Name Recognition), O2O 상점(O2O Stores)

I. Introduction

인공지능의 급속한 발전과 디지털 변환의 추세는 소매업계에서 오프라인에서 온라인으로의 전환을 가속화하고 있으며 관련 연구가 진행중에 있다[1-2]. 이러한 변화의 일환으로, 본 논문은 O2O(Online-to-Offline) 상점에 특화된 상품명 인식 기능에 초점을 맞춘다. O2O 상점은 온라인 상의 정보와 서비스를 활용하여 오프라인 매장의 고객 경험을 향상시키는 새로운 유통 모델을 제시한다. 이러한 연구는 상품 인식 및 관리의 효율성을 극대화할 수 있다.

이전 연구[1]는 객체 검출을 사용하여 상품명 영역을 식별하고 히스토그램 분석을 통해 정답 이미지와의 유사도를 측정하여 상품명을 확인하는 방식을 제안하였다. 이 방법은 속도가 빠른 장점이 있지만, 후보 상품명 이미지의 수가 많아질수록 정확도가 감소하는 단점이 존재했다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 논문에서는 특징점 기반 방식을 적용하여 더 높은 성능의 상품명 인식 방법을 제시한다.

특징점은 이미지 내에서 눈에 띄는 부분으로, 특징 디스크립터는 이러한 점 주변의 픽셀 정보를 포함한다. 이미지 간의 매칭 과정은

SIFT[3], SURF[4], ORB[5]와 같은 알고리즘을 사용하여 키포인트와 디스크립터를 추출할 수 있다. SIFT는 이미지 피라미드를 이용하여 다양한 크기에 대한 검출이 가능하지만 속도가 느린 단점이 있다. SURF는 SIFT의 속도 문제를 개선하고 피라미드 대신 필터의 크기를 변화하는 방법으로 해결한 기술이다. ORB는 방향과 회전에 대한 강인함을 제공하는 특징점 추출 기술이다. 매칭기로는 BFMatcher와 Flann Based Matcher 등이 존재하며, 각각 브루트포스 방식과 최근접 이웃 매칭을 수행할 수 있다. 매칭 함수에는 KnnMatch, RadiusMatch 등이 있으며, 이들은 각각 단일 최적 매칭, 여러 최적접 이웃 매칭, 지정된 거리 내의 매칭을 찾는다.

본 논문에서는 SURF 알고리즘과 BFMatcher, KnnMatch 방법을 사용하여 상품 이미지와 진열대 사진 간의 비교를 통한 상품명 인식 방법에 대해 소개한다. 또한, 매칭의 신뢰성을 높이기 위해 설정된 임계값을 기반으로 좋은 매칭을 선별하여, 보다 정확하고 신뢰할 수 있는 유사도 평가를 가능하게 한다. 이러한 기술은 O2O 상점의

상품 관리와 인식을 크게 향상시킬 수 있다.

II. Product Name Recognition Using Feature Matching

본 논문에서 제안하는 방법은 O2O 상점의 상품명 인식을 위해 특징점 매칭 기반의 접근법을 사용한다. 이 방법은 이미지의 특징점, 즉 이미지에서 눈에 띄는 부분과 이러한 특징점 주변의 픽셀 정보를 담은 특징 디스크립터를 활용한다. 특징점은 이미지 간의 비교 시 중요한 역할을 하며, 특징 디스크립터는 이러한 특징점 주변의 크기, 방향 등의 정보를 포함한다. 그림 1은 제안하는 방법의 플로우 차트를 나타낸다.

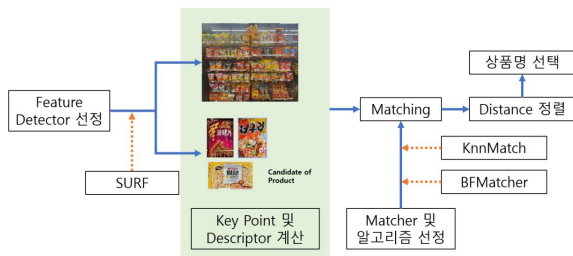


Fig. 1. Flow chart of proposed method

제안하는 방법은 서로 다른 두 이미지 간에 존재하는 특징점과 특징 디스크립터를 추출하고 이들을 비교함으로써 유사한 객체를 식별하는 과정이다. 우선, 특징점 추출을 위해 특징 추출 알고리즘인 SURF를 사용한다. SURF는 이미지의 다양한 스케일에서 특징점을 효과적으로 탐지할 수 있으며, 이미지의 회전, 크기 변화, 조명 변화 등에 강건한 특성을 가지기에 채택되었다. 이후, 추출된 특징점들을 기반으로, BFMatcher 매칭기와 knnMatch 함수를 사용하여 특징점들을 서로 매칭한다. BFMatcher는 모든 가능한 매칭 조합을 탐색하여 최적의 매칭을 찾는 방식으로, 특히 강력하지만 계산 비용이 높은 방법이다. knnMatch 함수는 각 쿼리 특징점에 대해 k개의 가장 가까운 이웃을 찾아 매칭을 수행하여 더 효율적이면서도 정확한 결과를 제공할 수 있다.

매칭 최적화 과정에서 중요한 역할을 하는 것은 설정된 임계값이다. 본 논문에서는 실험을 통해 0.7이라는 임계값을 사용하여 매칭을 진행한다. 구체적으로, 추출된 매칭 쌍들 중에서 첫 번째 매칭의 거리와 두 번째 매칭의 거리 비율을 계산하고, 이 비율이 0.7보다 낮은 매칭만을 유효한 것으로 간주한다. 이 방식은 높은 신뢰도를 가진 매칭 결과를 선별함으로써, 불필요한 노이즈를 제거하고, 매칭의 정확도를 크게 향상시킬 수 있다. 그림 2는 제안하는 방법을 통해 진열대와 후보 사진 간의 매칭 결과를 나타내며, 이러한 방식을 통해 진열대 상품의 상품명을 인식할 수 있다.

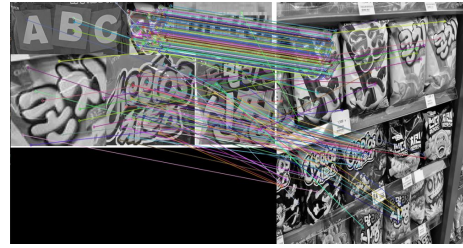


Fig. 2. Results of recognition using feature matching

III. Conclusions

본 논문에서 제안하는 접근 방식은 더욱 정확하고 신뢰할 수 있는 유사도 평가를 가능하게 하며, 이는 O2O 상점에서 상품 명의 인식과 관리의 효율성에 큰 기여를 할 것으로 기대된다. 이러한 기술은 상품 데이터베이스와 실제 매장 진열대 사이의 연결고리 역할을 할 수 있으며, 고객에게 보다 맞춤형된 쇼핑 서비스를 제공할 수 있다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 2023년도 중소벤처기업부의 기술개발사업 지원에 의한 연구임 [S3344882]

REFERENCES

- [1] D. Kim, J. Si, S. Lee, and S. Kim, "Calculation of Product Location Based on Object Detection and Product name recognition through Image Similarity Measurement", Proc. Of Korean Institute of Information Technology Conference, pp. 500-501, Nov. 2023.
- [2] M. Woo, J. Si, J. Jo, and S. Kim, "Development of a Chatbot Prototype for Customer Intent Classification in O2O Stores", Proc. Of Korean Institute of Information Technology Conference, pp. 446-447, Nov. 2023.
- [3] D. G. Lowe, "Distinctive image features from scale-invariant keypoints", International journal of computer vision, Vol. 60, pp. 91-110, 2004.
- [4] H. Bay, T. Tuytelaars, and L. Van Gool, "Surf: Speeded up robust features", European Conference on Computer Vision, pp. 407-417, May. 2006.
- [5] E. Rublee, V. Rabaud, K. Konolige, and G. Bradski, "ORB: An efficient alternative to SIFT or SURF", International conference on computer vision, pp. 2564-2571, Nov. 2011.