

사용자 리뷰를 이용한 상품 특징 추출 및 평점 분배

Product Feature Extraction and Rating Distribution Using User Reviews

손수빈(Soobin Son)*, 전종훈(Jonghoon Chun)**

초 록

온라인 쇼핑몰에서 상품에 대한 사용자 리뷰와 평점을 분석하여 상품의 특징을 자동으로 추출하고 평점이 어떤 특징에 의해 부여된 것인지 판단하여 각 특징에 분배하여 점수화함으로써 상품의 특징을 파악할 수 있는 방법을 제안한다. 기존 방식은 상품 구매 여부를 결정하기 위해서 많은 리뷰와 평점을 읽는데 시간을 허비하거나, 상품의 장단점을 파악하기 어려울 뿐더러 상품에 부여된 평점이 어떠한 특징에 의해서 부여되었는지 알 수 없는 구조로 되어있다. 따라서 본 논문에서는 이러한 문제를 해소하기 위하여 사용자 리뷰에서 상품의 특징을 자동으로 추출하고 각 특징별 평점을 전체 평점에서 자동으로 분배·계산하여 보여주는 방법을 제안한다. 제안하는 방법은 상품별 리뷰와 평점을 수집하여 형태소 분석을 수행하고 이를 통해 상품의 특징과 이에 대한 감성어를 추출한다. 또한, 상품의 특징을 파악할 수 있도록 각 특징에 대한 가중치를 특징이 출현한 문장의 극성을 판단하여 부여하는 방법을 기술한다. 실험을 통하여 얻은 결과와 기존 방법을 비교하는 설문조사를 통하여 제안하는 방법의 유용성을 입증하였고, 상품 리뷰 전문가의 분석과 실험의 결과를 비교함으로써 타당성을 입증하였다.

ABSTRACT

We propose a method to analyze the user reviews and ratings of the products in the online shopping mall and automatically extracts the features of the products to determine the characteristics of a product. By judging whether a rating is given by a specific feature of a product, our method distributes the score to each feature. Conventional methods force users to wastes time reading overflowing number of reviews and ratings to decide whether to buy the product or not. Moreover, it is difficult to grasp the merits and demerits of the product, because of the way reviews and ratings are provided. It is structured in a way that it is impossible to decide which rating is given to the which characteristics of the product. Therefore, in this paper, to resolve this problem, we propose a method to automatically extract the feature of the product from the user review and distribute the score to appropriate characteristics of the product by calculating the rating of each feature from the overall rating. proposed method collects product reviews and ratings, conducts

* First Author, Department of Computer Science and Engineering, College of Engineering, Myongji University, Yongin, Korea(soobin5509@gmail.com)

** Corresponding Author, Department of Data Technology, School of Convergence Software, College of ICT Convergence, Myongji University, Seoul, Korea(jchun@mju.ac.kr)

Received: 2017-01-20, Review completed: 2017-02-20, Accepted: 2017-02-24

morphological analysis, and extracts features and emotional words of the products. In addition, a method for determining the polarity of a sentence in which the feature appears is given a weight value for each feature. results of the experiment and the questionnaires comparing the existing methods show the usefulness of the proposed method. We also validates the results by comparing the analysis conducted by the product review experts.

키워드 : 사용자 리뷰, 리뷰 분석, 텍스트 마이닝, 상품 리뷰, 특징 추출, 평점 분배
User Review, Review Analysis, Text Mining, Product Review, Feature Extraction, Rating Distribution

1. 서 론

인터넷과 스마트폰의 발전으로 인터넷 쇼핑에 대한 접근성이 늘어나면서 원하는 상품을 언제 어디서나 구매할 수 있는 환경이 되었다. 인터넷 쇼핑몰을 통해 상품을 구매하는 것은 오프라인에서 구매하는 것보다 시간과 장소에 구애받지 않고 편리하게 이용할 수 있는 장점이 있으나 상품을 눈으로 직접 보거나 사용해 볼 수 없기 때문에 쉽게 구매 결정을 할 수 없다는 단점이 있다. 따라서 대부분의 사용자는 다른 사용자가 남긴 리뷰나 평점을 참조하여 상품 구매 여부를 결정한다.

그러나, 리뷰와 평점을 통해 상품에 대한 정보와 평가를 파악하기에도 어려움이 있다. 온라인에서 상품을 구매할 수 있는 쇼핑몰은 무수히 많이 존재하며, 대다수의 인터넷 쇼핑몰은 리뷰와 평점을 제공하는 형태로 운영된다. 또한 이러한 쇼핑몰들의 리뷰와 평점을 통합하여 보여주는 포털사이트나 가격비교 사이트들이 존재하기 때문에, 사용자 입장에서는 너무 많은 리뷰들을 제공받아 특정 상품에 대한 특징을 파악하기에는 어려움을 겪을 수 있다.

따라서 본 논문에서는 이러한 어려움을 해소할 수 있도록 사용자의 리뷰를 분석하여 각

상품별 주된 특징을 자동으로 추출하고 이에 대한 가중치를 리뷰와 평점에 기반하여 제공함으로써 사용자 구매 결정을 돕는 방안을 제안하고자 한다.

사용자 리뷰와 평점 데이터를 수집하고, 수집한 데이터들을 형태소 분석기를 이용하여 형태소 단위로 나눈다. 제안하는 상품 특징 추출 방법을 통해 상품의 특징을 추출하고, 사용자가 부여한 평점을 이용하여 각 특징에 대해 가중치를 부여한다. 예를 들어 ‘배송도 빠르고, 디자인도 예쁘다.’라는 상품 리뷰에서는 ‘배송’과 ‘디자인’을 상품의 특징으로 추출하고, ‘빠르다’, ‘예쁘다’의 극성 점수를 이용하여 특징에 대한 가중치를 부여한다. 마지막으로 실험의 결과로써 본 논문에서 제안하는 특징 추출 방법과 기존의 온라인 쇼핑몰을 비교하는 사용자 만족도 설문조사를 통해 유용성을 검증한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 기존 방식의 문제점을 파악하고, 제3장에서 이를 해소하기 위하여 제안하는 상품 특징 추출과 평점 분배에 대한 내용을 다룬다. 제4장에서는 구현 결과를 제시하고 설문조사를 통한 유용성을 보인다. 제5장에서는 결론과 향후 연구과제에 대해 기술한다.

2. 기존 방식

2.1 기존 방식의 문제점

사용자들이 온라인 쇼핑몰에서 상품을 구매하는데 있어 이전 구매자가 남긴 리뷰나 평점을 중요한 정보로 참고하는 것은 보편화 되어 있다. 그러나 사용자가 기존 구매자의 리뷰를 모두 읽고 상품에 대한 정보를 파악하기에는 어려움이 있다. 게다가, 각 상품에 대해 부여된 평점이 상품의 어떤 특징에 대해 부여된 것인지 알 수 없다는 문제점이 있다. 기존 방식의 문제점은 구체적으로 다음과 같다.

첫째, 상품에 대해 다른 사용자가 남긴 리뷰를 모두 읽고 그 상품의 특징에 대한 정보를 얻기에는 많은 시간이 필요하다. 예를 들어 <Figure 1>을 보면, 첫 번째 ‘소형 청소기 DEX-E620Y’에는 2,174개의 리뷰가 존재하고, 두 번째 ‘아너스 스틱형 물걸레 청소기 889H’에는 1,988개, ‘신일 산업 무선 핸디형 청소기 SVC-650SG’에는 1,071개의 리뷰가 존재한다. 따라서 기존 방식에서는 상품의 특징을 파악하기 위해 1,000여 개가 넘는 리뷰를 모두 읽기에는 어려움이 있다. 또한, 이러한 리뷰들은 단순히 ‘최신 순’이나 ‘평점이 높은 순’으로 정렬하여 보여주기 때문에 상단에 위치한 리뷰 몇 개만을 읽고 상품의 특징을 파악하기에도 어려움이 있다. 국가통계포털[23]의 조사에 따르면, 현재 1,100개의 각종 온라인 쇼핑몰이 운영 중이며 해마다 그 수는 증가하고 있다고 한다. 또한, 상품에 대한 만족도를 리뷰로 표현하는 사용자들이 늘고 있어 리뷰의 개수는 수없이 많으며, 앞으로는 더더욱 증가할 것이다. 그러므로 리뷰를 일일이 읽으면서 상품에 대한 특징

을 파악하고 구매 결정을 내리는 것은 점점 더 어려운 일이 될 것이다.



<Figure 1> Sample List of Products from the Product Comparison Site BB

둘째, 기존 방식에서는 사용자가 부여한 평점이 각 상품의 어떤 특징에 의해서 부여된 것인지 알 수 없다. <Figure 2>와 같은 상품 비교 포털 사이트를 살펴보면 각 상품에 대한 특정 사용자가 부여한 평점만 존재할 뿐, 상품의 다양한 특징에 대해 각각 평점을 부여하는 체계를 제공하지 않는다. 첫 번째 리뷰를 예로 들면, 이 리뷰를 남긴 사용자는 5라는 평점을 부여하였다. 5점이라는 평점이 ‘가격’, ‘배송’, ‘디자인’ 등의 다양한 특징에 대해 동일한 만족도를 느꼈다고 판단하여 부여된 것이 아니라는 것은 분명하다. 그러나 사용자가 남긴 리뷰를 읽어서는 사용자는 어떤 특징에 대해 만족을 느껴서 5점이라는 평점을 부여하였는지 알 수 없다. 그렇기 때문에 ‘배송’에 대해서는 5점, ‘가격’에 대해서는 4점, ‘디자인’에 대해서는 5점과 같이 사용자가 부여한 평점이 상품의 많은 특징 중 어떠한 특징에 의해서 부여된 평점인지 구분할 필요가 있다. 음식점에 대한 평가를 하고 리뷰를 공유하는 서비스인 메뉴판닷컴[13]은 식당의 다양한 특징에 대해 각각 평점을 부

여하는 서비스를 제공하고 있다. 하지만, 이는 <Figure 3>에서 볼 수 있듯이 사용자가 일일이 ‘맛’은 4점, ‘서비스’는 2점, ‘분위기’ 4점, ‘가격’ 2점으로 점수를 부여해야하는 방식이다. 이러한 방식은 리뷰를 남기는 사용자에게 불편함을 줄 뿐만 아니라 점수를 부여할 수 있는 특징이 고정되어 있는 단점이 있다. 따라서 고정되어 있는 특징 이외에 사용자가 생각하는 특징에 대한 점수는 반영하지 못하고 있다.



<Figure 2> Sample Review UI from Naver Shopping

항목	별점 (각 항목별 5점 만점)	작성자 정보 수정
맛	★★★★☆ 4점	
서비스	★★★☆☆ 2점	
분위기	★★★★☆ 4점	
가격	★★★☆☆ 2점	
계	3점 / 5점	

<Figure 3> Sample Restaurant Review UI from MenupanDotCom

셋째, 기존 방식으로는 리뷰에 대한 분류 방법도 문제점이 있다. <Figure 2>와 같이 ‘디자인’, ‘성능’, ‘색상’ 등의 상품의 특징이 출현하는 리뷰별로 분류하여 보여주고 있지만, 이마저도 리뷰와 평점을 단순히 ‘평점이 높은 순’이나 ‘최

신 순’으로 보여줌으로써, 제품에 대한 만족도가 높은 구매자의 리뷰가 상대적으로 상단에 위치하기 때문에 상품의 장점만을 부각시키는 면이 있다. 이러한 리뷰 정렬 방법 때문에 상품의 특징을 오관할 수 있는 문제점이 있다.

2.2 관련 연구

사용자 리뷰를 분석하는 연구는 많은 연구 [3, 4, 11, 12, 23, 27]에서 진행되어 왔다. 이러한 대부분의 연구들은 리뷰에 대한 긍정과 부정을 평가하는 방법을 제안하는데 그쳐, 본 논문에서 제안하는 것처럼, 각 상품별로 많이 언급된 특징을 추출하거나 상품의 전체 평점을 이용하여 각 특징에 가중치를 부여하는 연구는 없다. Myung et al.[14]의 연구 또한 온라인 쇼핑물의 사용자 리뷰를 분석하여 상품의 순위를 산정하는 연구를 수행하였다. 그러나 상품의 전체 평점을 각 특징의 점수에 가중치로 반영한다는 점에서 차이점을 둘 수 있다.

영어 리뷰에 대한 분석을 수행한 Hu et al.[3], Hu et al.[4] Socher et al.[21] Lee et al.[11]의 경우에는, 사용자의 리뷰 또는 댓글을 분석하여 각 문장에서 출현하는 명사들을 특징으로 추출하여 내용을 요약 보여주는 연구이다. Song and Lee[23], Lee et al.[11]에서는 한국어 댓글을 분석한 연구로 온라인 쇼핑물의 사용자 리뷰를 분석하여 요약해주는 방안을 제안한다. 사용자의 리뷰를 분석하여 상품의 특징이라고 판단되는 명사들을 추출하고, 이러한 명사들이 속한 리뷰의 평점과 해당 상품의 전체 평점과의 비교를 통해 긍정 부정 사전을 구축하여 특징을 분류하는 형태의 연구이다. 또한 Zhai et al.[27]의 경우 리뷰를 분석하여 상품의 특징을 추출하여

의미가 유사한 것끼리 그룹화하여 사용자의 리뷰를 분류하는 연구이다.

이러한 기존의 관련 연구를 토대로 Song et al.[23], Lee et al.[11]의 연구를 참고하여 상품의 리뷰에서 상품의 특징이라고 판단되는 명사들을 추출하고, 형태소 분석을 통하여 리뷰의 문장을 분석한다.

본 논문에서는 상품에 대한 사용자 리뷰 및 평점을 분석하여 상품의 특징을 자동으로 추출하고 관련 연구와는 다르게 평점을 각 특징에 분배하여 별점으로 보여줌으로써 상품의 특징을 파악할 수 있는 방법을 제안한다.

3. 상품 특징 추출과 평점 분배

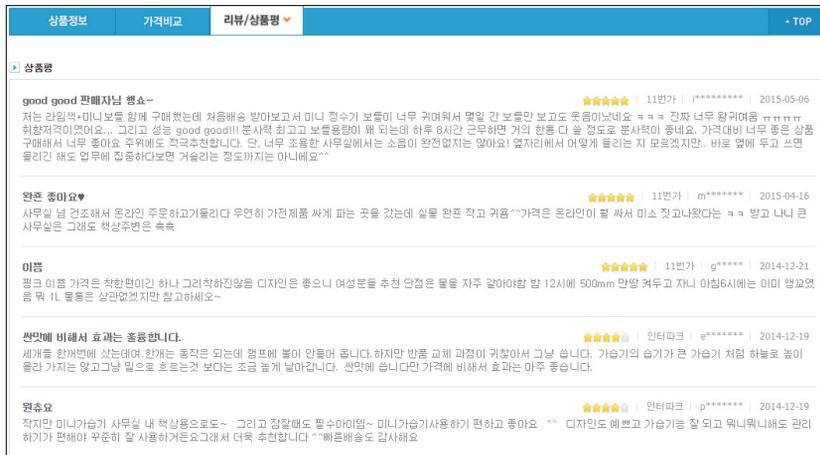
3.1 제안방법

<Figure 4>는 본 논문에서 제안하는 상품 특징 추출과 평점 분배 방법을 통해 사용자에게 제공하고자 하는 사용자 UI 예시이다. 상품

비교 사이트 비비[5]나 네이버 쇼핑[16]과 같은 다수의 온라인 쇼핑몰에서 제공하는 상품 리뷰의 형태는 <Figure 5>와 같다. 사용자들이 작성한 리뷰를 단순히 리스트의 형태로 보여주거나 제2장에서 제시한 <Figure 2>와 같이 특정한 특징이 포함된 리뷰만을 보여주는 형태의 서비스를 제공하고 있다. 예를 들어, 상품의 리뷰들 중 ‘디자인’이 포함된 리뷰만을 보여주거나 ‘색상’이 출현하는 리뷰만을 보여주는 형태로 제공하고 있다.



<Figure 4> Sample Product Feature Extraction and Rating Distribution



<Figure 5> Excerpts from Product Comparison Site BB's Review of 'TESS-7000'

또한, 상품에 대한 평점은 상품의 대해 하나의 평점으로만 부여된 것이 일반적이기 때문에 각 특징에 대한 점수를 반영하지 못하고 있다. 기존 방식과 달리 리뷰를 분석하여 각 상품 특징을 추출하고 각각의 특징에 평점을 이용한 가중치를 부여하여 <Figure 5>와 같이 제공한다면 사용자에게 유용할 것으로 판단한다.

예를 들어 사용자가 세 가지 가습기를 비교한다고 가정한다. 가습기 ‘TESS-700’에 대해서는 다른 사용자들이 ‘내구성’, ‘가격’, ‘배송시간’ 순으로 많이 언급하였으므로 상품의 주요 특징으로 추출하여 제공하고, ‘내구성’의 별점은 ‘5점’이기 때문에 장점으로, ‘가격’의 별점은 ‘3점’으로 보통으로 ‘배송시간’의 별점은 ‘1점’이기 때문에 단점으로 판단할 수 있다. 이에 반해 가습기 ‘TESS-9000’에 대해서는 다른 사용자들이 ‘디자인’, ‘가격’, ‘휴대성’ 순으로 많이 언급하였고, 사용자 입장에서는 ‘가격’과 ‘휴대성’의 별점이 각각 ‘5점’과 ‘4점’이기 때문에 장점으로, ‘디자인’의 별점은 ‘1점’이기 때문에 단점으로 판단할 수 있다.

이처럼 각 상품에 대한 특징들은 상품별로 다르게 추출되어지는 것이 필요하고, 이들을 언급된 빈도수 순으로 정렬하여 별점과 같이 보여줌으로써 각 특징의 중요도를 한눈에 파악할 수 있는 방법이 있다면 온라인 쇼핑몰 사

용자에게 유용한 것으로 판단한다. 따라서 상품 특징 추출과정과 평점 분배 방법을 통해 나온 결과를 이용하여 <Figure 4>와 같은 사용자 UI를 사용자에게 제공 하고자 한다.

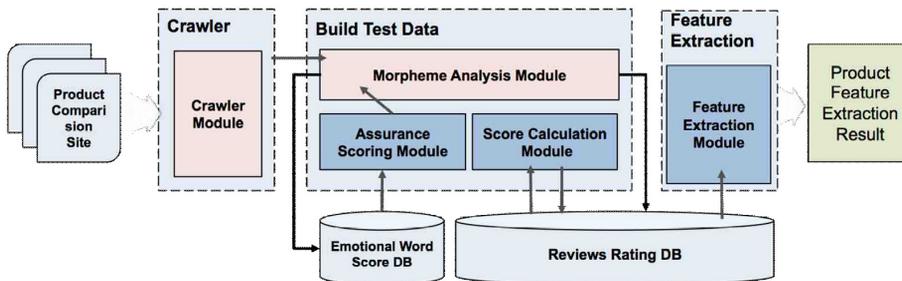
3.2 상품 특징 추출과 평점 분배 과정

3.2.1 시스템 아키텍처

상품 특징 추출과 평점 분배를 위한 시스템 아키텍처는 <Figure 6>과 같다. 크롤러와 데이터 구축, 특징 추출 영역으로 구분할 수 있고, 크롤러 영역에서는 상품 비교 사이트로부터 상품의 이름, 분류, 리뷰, 평점을 수집한다. 데이터 구축 영역에서는 형태소 분석 모듈을 통해 형태소 분석을 수행하며, 감성어 점수 부여 모듈을 통해 감성어 점수 부여를 수행하고, 점수 계산 모듈을 통해 각 문장의 점수와 특징의 점수를 계산한다. 다음으로 특징 추출 영역에서는 특징 추출 모듈을 통해 상품의 특징을 추출하게 된다.

3.2.2 상품 특징 추출 단계

상품 특징 추출 단계는 <Figure 7>과 같다. 이를 위한 첫 번째 단계로 크롤러가 상품의 이름, 분류, 리뷰, 평점을 크롤링 한다. 두 번째 단



<Figure 6> Product Feature Extraction System Architecture

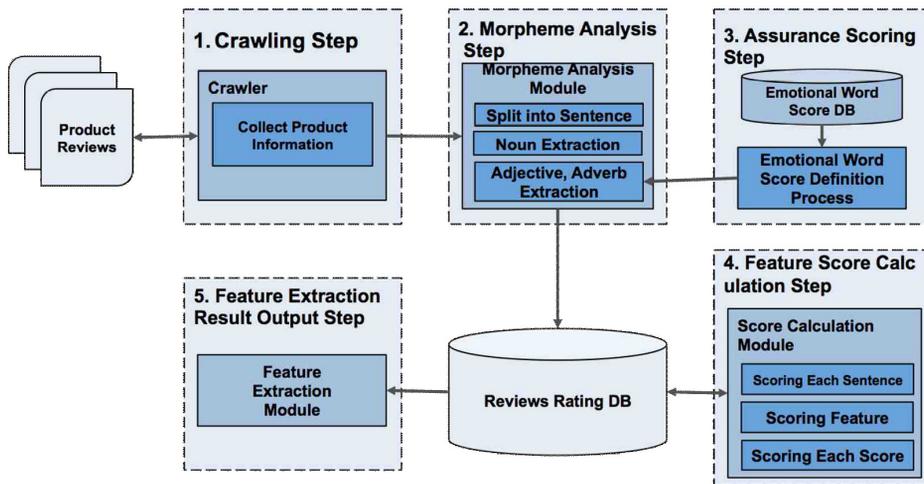
계에서는 크롤링한 리뷰에 대해서 형태소 분석 모듈을 통해 리뷰를 문장으로 분할한다. 그리고 각 문장에서 명사와 서술어를 추출한다. 여기에서 서술어란, 한 문장에서 주어의 움직임, 상태, 성질 따위를 서술하는 말로 ‘배송도 빠르고, 디자인도 예쁘다.’를 예로 들면 ‘빠르고’, ‘예쁘다’를 서술어라고 한다. 다음 단계로, 설문조사를 통해 구축된 감성어 데이터베이스의 데이터와 추출한 서술어를 비교하여 서술어의 점수를 부여한다. 감성어란, 텍스트에서 사람들의 주관적인 성향과 의견 등을 분석할 수 있는 자연어를 말하는데, 본 논문에서는 긍정 및 부정을 판단할 수 있는 형용사, 부사를 감성어로 판단하여 사용한다. 이 단계에서 추출한 명사와 서술어를 데이터베이스에 삽입한다. 네 번째 단계로, 특징 점수를 계산하는 단계에서는 각 문장에 출현하는 서술어의 점수를 이용하여 문장의 점수를 계산한다. 다음으로 사용자가 부여한 평점과 해당 리뷰에 출현하는 특징의 개수와 문장의 점수를 이용하여

특징의 점수를 계산한다. 마지막 단계로 구축된 데이터베이스로부터 특징 추출 모듈을 통해 상품의 특징과 각 특징의 점수를 출력해준다.

다음 절부터 총 5단계의 프로세스를 각 절에서 상세히 설명한다.

3.3 크롤링

실험을 위하여 테스트 데이터 집합을 확보하기 위하여 웹 페이지 테스트 도구[18]를 이용하여 가격 비교 사이트인 비비[5]에서 상품의 정보와 상품에 대해 사용자가 작성한 리뷰와 평점을 수집한다. 가격 비교 사이트는 온라인 쇼핑 시 이용되는 대표적인 쇼핑물들의 리뷰와 평점을 종합해주는 사이트이기 때문에 비교적 많은 리뷰와 평점을 수집할 수 있다. 실제로 비비 사용자들은 다양한 상품에 대해 리뷰를 남기고 평점을 부여했으나, 그중에서 유독 ‘가전/디지털’ 항목에서 가장 많은 리뷰가 존재하여 ‘가전/디지털’ 항목의 상품명, 세부



<Figure 7> Product Feature Extraction Processes

분류, 리뷰, 평점을 크롤러를 이용하여 크롤링한다.

크롤링 하고자 하는 온라인 쇼핑몰 시스템에서 제공하는 리뷰는 ‘더 보기’ 버튼과 같은 웹 브라우저 상의 액션이 이루어져야 모든 리뷰의 목록을 볼 수가 있다. 따라서 이러한 액션들을 자동으로 수행할 수 있는 웹 페이지 테스트 툴인 Selenium[18]을 이용한다. 이 툴은 웹 페이지 내에 태그명이나 HTML 태그 내에 있는 텍스트를 크롤링하는 기능들이 포함되어 있어 실험의 테스트 데이터를 구축하는데 적합하다고 판단하였다.

Selenium은 Python 환경에서 상품의 URL을 통해 웹 브라우저를 실행시키고 HTML 태그명을 이용하여 상품의 이름, 상품의 분류, 리뷰, 평점을 수집한다. 이 과정에서 상품의 분류를 비교하여 ‘가전/디지털’에 해당하는 상품의 데이터만 수집한다.

다음은 크롤링한 데이터 중 <Figure 8>의 경우가 각 단계를 설명하기에 가장 적합하여 이를 이용하여 다음 절부터 각 단계를 수행한 결과를 설명한다.



<Figure 8> Example of a Crawled Review

3.4 형태소 분석

크롤링하여 얻은 리뷰에 대해서 꼬꼬마 형태소 분석기[22]를 이용하여 형태소 분석을 수행한다. 꼬꼬마 형태소 분석기에서 분석하는 형태소의 품사 태그 표는 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Some of the Part of Speech Tags from ‘KoKoMa’ Morphological Analyzer

Main Category	Division 1	Division 2	Tag	Explaining	Probability Tag
체언	N	NN	NNG	보통명사	NNA
			NNP	고유명사	
			NNB	일반 의존명사	NNB
			NNM	단위 의존명사	
		NR	수사	NR	
		NP	대명사	NP	
용언	V	VV	VV	동사	VV
			VA	형용사	VA
		VX	VXV	보조 동사	VX
			VXA	보조 형용사	
		VC	VCP	긍정 지정사, 서술격 조사 ‘이다’	VCP
			VCN	부정 지정사, 형용사 ‘아니다’	VCN
관형사	M	MD	MDT	일반 관형사	MD
			MDN	수 관형사	
부사	M	MA	MAG	일반 부사	MAG
			MAC	접속 부사	MAC

Python 환경에서 한국어 정보처리를 위한 패키지인 KoNLPy 패키지를 이용하여 형태소 분석을 수행하고, 크롤링 단계에서 예를 들었던 <Figure 8>을 형태소 분석을 수행하면 <Figure 9>와 같은 분석 결과를 나타낸다. 형태소 분석의 결과로는 형태소와 형태소에 해당하는 품사를 태깅해 주는 형태이다. 예를 들어, ‘배송’은 ‘NNG’로 보통명사이고, ‘빠르’는 ‘VA’로 형용사, ‘디자인’과 ‘색상’은 ‘NNG’로 보통명사이다.



<Figure 9> Example of Morpheme Analysis

3.4.1 문장 분할

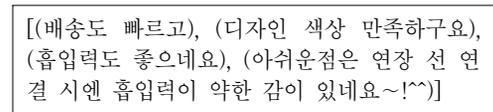
상품 특징의 점수를 계산하기 위해서는 각 특징이 속한 문장의 점수를 구하는 것이 선행되어야 한다. 각 리뷰마다 적게는 1개, 많게는 10개의 문장으로 이루어지는 것이 보편적이며 각각의 문장을 구분하여 분리하는 작업이 필요하다.

이때, 문장의 요소 중 역접어가 포함될 경우 두 개의 문장으로 간주하여 구분한다. 예를 들어, ‘-하고’, ‘-는데’, ‘-으나’, ‘-지만’ 같이 한 개의 문장 안에서 긍정과 부정이 바뀔 수 있는 요소를 역접어라고 한다. <Figure 10>을 보면, ‘소음이 심하지 않고 디자인도 이쁘네요’ 문은 ‘않고’를 기준으로 소음에 대한 내용과 디자인에 대한 두 가지의 내용을 포함하는 문장이다. 마찬가지로, ‘가격은 비싸지만 배송은 빠릅니다.’ 문장은 ‘-지만’을 기준으로 문장의 내용을 두 가지로 나눌 수 있다. 따라서 역접어를 기준으로 문장을 나누는 단계를 수행하면 <Figure 10>과 같이 4개의 문장으로 분할할 수 있다. 사용자들이 작성한 리뷰에 포함된 문장에는 이러한 예시처럼 역접어를 통해서 두 개 이상의 문장으로 분할할 수 있는 문장들이 많이 포함되어 있다.



<Figure 10> Examples of Sentences in Reviews

위 예제와 같은 방식으로 <Figure 8>에 대해서 문장 분할 단계를 수행한 결과는 <Figure 11>과 같이 3개의 문장을 4개의 문장으로 분할하였다. <Figure 11>의 예시에서는 ‘배송도 빠르고 디자인 색상 만족하구요’문장에서 ‘-고’가 역접어 이므로 이를 기준으로 두 개의 문장으로 분할하였다.



<Figure 11> Sentence Splitting Example

3.4.2 비 단어 제거

다음으로, 구분된 문장으로 형태소 분석을 하는 과정에서 비 단어(Nonword)를 판단한다. 예를 들어, ‘ㅋㅋㅋ’, ‘^^’ 같은 뜻을 갖지 않는 비 단어가거나 특수기호들을 판단하여 제거한다. <Figure 8>의 예시에서는 <Figure 12>와 같이 ‘~’, ‘!’, ‘^^’ 등의 특수 기호를 제거한다.



<Figure 12> Example of Nonword Removal

3.4.3 명사, 형용사, 부사 추출

<Figure 10>은 리뷰에 포함된 문장의 예시이다. 사용자들이 작성한 대부분의 리뷰들의 문장 형태를 보면, ‘소음’, ‘디자인’, ‘가격’ 등의 명사와 명사를 설명하는 서술어 부분으로 이루어져 있다. 또한 서술어는 동사와 ‘이쁘-’, ‘심하-’, ‘빠르-’와 같이 동사를 수식하는 형용사, ‘너무’, ‘매우’, ‘아주’와 같이 형용사를 수식하는 부사를 포함하는 형태로 구성되어 있다. 이러한 부사는 긍정적 또는 부정적 형용사를 수식하는 경우가 있다. 예를 들면, ‘너무 예쁘다’라는 문장에서의 ‘너무’는 긍정적인 형용사를 수식하는 부사이고 ‘너무 느리다’라는 문장에서의 ‘너무’는 부정적인 형용사를 수식하는 부사이다. 따라서 부사는 어떠한 형용사를 수식하느냐에 따라 점수를 달리한다.

기존 연구[11, 23]에서 형태소 분석을 통한 결과 중 상품의 특징이라고 판단할 수 있는 품사는 명사라고 판단하였다. 따라서 본 논문에서도 형태소 분석으로 얻은 결과 20여 개의 품사 중 명사만을 상품에 대한 특징으로 추출한다. 또한, 기존 연구[1]에서 형태소 분석으로 얻은 결과 중 형용사와 부사만을 감성을 나타낼 수 있는 품사로 판단하였다. 따라서 본 논문에서도 형태소 분석 결과 중 형용사와 부사를 감성을 나타낼 수 있는 감성어로 사용한다. 이 과정에서 리뷰의 문장 중에서 문장의 긍정 및 부정 여부를 판단할 수 있는 형용사나 부사가 포함되어 있지 않은 문장들이 다수 발견되었으나 이는 노이즈로 판단하여 분석 대상 데이터에서 제거한다. <Figure 8>에 대한 명사, 형용사, 부사 추출 결과는 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Nouns, Adjectives, Adverbs Extraction

Sentence	Features	Emotional Words
배송도 빠르고	배송	빠르
디자인 색상 만족하구요	디자인, 색상	만족스럽
흡입력도 좋네요	흡입력	좋
아쉬운점은 연장 선 연결 시엔 흡입력이 약한 감이 있네요	연장, 선, 연결, 흡입력	아쉬, 약하

3.5 감성어 점수 부여

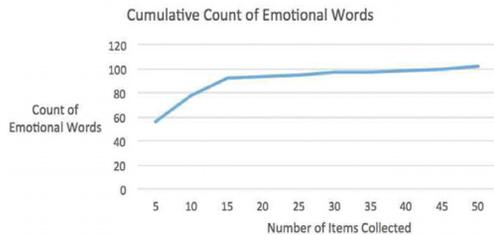
단어나 문장에 대한 감성 및 감정을 판단하고 수치화 하는 것은 많은 연구[1, 17, 23, 27]에서 다루어져왔다. 본 논문에서는 Ahan and Kim[1]에서 제안한 방식을 사용한다. Ahan and Kim[1]은 한국어 형태소의 품사 중 감성을 표현할 수 있다고 판단되는 단어의 감성 점수를 설문조사를 통해 정의하는 형태의 연구를 진행하였다. 감성어란, 텍스트에서 사람들의 주관적인 성향과 의견 등을 분석할 수 있는 자연어를 말하는데, 본 논문에서는 긍정 및 부정을 판단할 수 있는 형용사, 부사를 감성어로 판단하여 사용한다. 상품의 평점이 ‘0~5’인 것을 고려하여 형용사와 부사에 대한 긍정 및 부정의 정도를 ‘0~1’ 사이의 점수로 점수화하고 이는 극성을 나타내는 단어 이므로 수식에서 ‘Polarity Score’라고 표기한다. 설문조사를 통해 해당 감성어에 대해 사용자들이 느끼는 긍정 및 부정의 정도를 ‘0~1’ 사이의 점수로 표기하도록 한다.

이전 단계에서 예로 들었던 <Figure 8>에 대해서 설문조사를 통해 얻은 결과를 통해 감성어의 점수를 부여해보면, <Table 3>과 같이 Polarity Score 점수가 부여된다.

<Table 3> Emotional Word Definition

Emotional Words	Polarity Score
빠르	0.9
만족하	1.0
좋	0.9
아쉬	0.2
약하	0.1

실험 환경 구축을 위하여 50여 개 상품의 리뷰와 평점을 수집한다. 이 결과 얻어지는 형용사와 부사의 누적 개수는 <Figure 13>과 같이 40여 개 정도의 상품의 리뷰와 평점을 수집한 이후로는 100여 개에서 크게 증가하지 않는 결과를 보인다. 따라서 Polarity Score를 확보하기 위한 설문조사에서 100여 개의 감성어만을 추려 조사하기로 한다.



<Figure 13> Cumulative Number of Emotional Words

3.6 특징 점수 계산

<Figure 14>는 특징 점수 계산 단계의 Pseudo Code이다. 첫 번째 단계에서 각 문장에 등장하는 감성어의 Polarity Score 평균값을 이용하여 각 문장의 점수를 구하고, 두 번째 단계에서 사용자가 부여한 평점과 해당 리뷰에 등장하는 특징의 개수, 첫 번째 단계에서 계산된 문장

의 점수를 이용하여 특징의 점수를 계산한다. 다음으로, 특징 점수를 모두 합하여 각 특징의 총 점수를 계산하고, 마지막단계에서 각 특징 점수의 최대값과 최소값을 이용하여 0~N 사이의 값으로 정규화 한다.

```

Product id <- id of the to be extracted
#Calculate Sentence Score
for id in Sentence:
    if product_id == Product id:
        if polarity.comment_id ==
sentence.comment_id
            and polarity.sentence_id ==
sentence.sentence_id:
                SentenceScore
<- avg(polarity_score)
#Calculate Feature Score
for id in Noun:
    if product_id == Product id:
        if sentence.comment_id ==
noun.comment_id
            and sentence.sentence_id ==
noun.sentence_id:
                FeatureScore <-
UserGrade * 1/count(noun) * sentence_score
#Calculate Sum Feature Score
for id in Noun:
    if product_id == Product id:
        Sum Feature Score <-
sum(Feature Score)
#Max Min Normalization
for id in Noun:
    Star Score <- (Sum Feature Score -
minScore)/(maxScore - minScore) * N
    
```

<Figure 14> Pseudo Code for Feature Score Calculation

상품 특징 추출 및 평점 분배 방법은 먼저, 각 문장의 점수를 구하고, 각 문장의 점수와 사용자가 부여한 평점을 이용하여 해당 특징의 점수를 구한다. 다음으로 해당 상품에 출현한 각 특징에 해당하는 명사별로 합을 구하여 점수화하는 세 가지 과정으로 이루어진다.

Review 1 (r1)	
Sentence (j1)	V(i1) V(i2)
Sentence (j2)	V(i1) V(i2)
Sentence (j3)	V(i1) V(i2) V(i3)
Sentence (j4)	V(i1) V(i2)
Review 2 (r2)	
Sentence (j1)	V(i1) V(i2)
Sentence (j2)	V(i1) V(i2) V(i3)
Sentence (j3)	V(i1) V(i2)
Review 3 (r3)	
Sentence (j1)	V(i1) V(i2)
Sentence (j2)	V(i1) V(i2) V(i3)
Sentence (j3)	V(i1) V(i2)
Sentence (j4)	V(i1) V(i2)
Sentence (j5)	V(i1) V(i2)

<Figure 15> Review Structure

첫째, 각 리뷰에 포함된 문장의 점수인 Sentence Score를 구한다. 예를 들어 <Figure 15>와 같이 하나의 제품에 총 3개의 리뷰가 존재하고, 첫 번째 리뷰에는 4개의 문장, 두 번째는 3개의 문장, 세 번째 리뷰에는 5개의 문장이 존재하는 경우 총 12개 문장의 Sentence Score를 각각 구하게 된다. 즉 12개의 문장이므로 12개의 Sentence Score가 구해진다. Sentence Score는 각 문장에 존재하는 감성을 나타내는 형용사 및 동사의 ‘Polarity Score’의 합을 감성어의 개수로 나누어 구한다. 예를 들어 <Table 2>의 네 번째 문장인 ‘아쉬운 점은 연장 선 연결 시엔 흡입력이 약한 감이 있네요’를 예로 들면 ‘아쉬-’, ‘약하-’라는 감성어가 각각 1회씩 출현하였고, 감성 분석 설문조사 과정에서 부여한 Polarity Score가 각각 ‘0.2점’, ‘0.1점’이면 Sentence Score는 아래 수식

에 따라 $\frac{0.2 + 0.1}{2} = 0.15$ 점이 된다.

$$Sentence\ Score_{rj} = \frac{\sum_{i=1}^n Polarity\ Score(V_i)}{n} \quad (1)$$

r: 해당 상품의 r번째 리뷰

j: 해당 상품의 리뷰의 j번째 Sentence

Sentence Score: 형용사 및 부사가 등장하는 문장의 점수

Polarity Score: 감성이 긍정 및 부정 점수

V: 형용사 및 부사

둘째, 각 문장에 포함된 특징의 Feature Score를 구한다. 각각의 문장에 출현하는 명사를 상품의 특징이라고 판단하고 그 특징에 대한 사용자들의 만족도를 Sentence Score와 상품의 평점을 이용하여 구한다. 특징에 대한 점수를 계산하는 식은 아래와 같다.

$$Feature\ Score_{kl} = User\ Grade \times \frac{1}{count} \times Sentence\ Score_l \quad (2)$$

Keyword Score: 평가 항목 점수

l: Review l

count: 해당 Review 한 개에 포함된 Keyword의 개수

User Grade: 사용자가 해당 상품에 매긴 평점

여기서 User Grade는 하나의 리뷰에 하나씩 존재하는 평점 혹은 별점을 나타내고 Count는 각 특징이 출현한 하나의 리뷰에서 특징이라고 판단되는 명사의 총 개수이다. Feature Score를 구하는데 있어 User Grade를 Count로 나누어줌

으로써 해당 특징에 대해서는 어느 정도의 비중을 두고 평점을 남겼는지를 판단하고 특징에 대해 가중치를 부여한다. 이전 절에서 예로 들었던 리뷰에 대해서 계산을 수행하면, 사용자가 부여한 평점은 4점, 이 리뷰에서 출현한 특징은 8개이고 ‘배송’이 속한 문장의 Sentence Score는 0.9점이라면, ‘배송’의 Feature Score는 $4.0 \times \frac{1}{8} \times 0.9 = 0.45$ 이다.

셋째, 특정 상품에 출현한 각 특징들의 총 점수는 Sum Feature Score로 표시하고 각각의 리뷰에서 구한 Feature Score의 총 합을 아래와 같은 식으로 계산한다.

$$Sum\ Feature\ Score_k = \sum_{m=1}^n Feature\ Score_m \quad (3)$$

마지막으로 각 특징의 Sum Feature Score를 구하고 해당 상품에 출현하는 빈도순으로 정렬한다. 예를 들어 <Table 4>는 특정 상품에서 ‘색상’, ‘추천’, ‘만족’, ‘배송’ 등의 상품 특징이 추출되었고, 각각의 Feature Score로 Sum Feature Score를 계산한 예다.

<Table 4> Sample Sum Feature Score

Feature	Count	Score	S.F.S
배송	26	(0.45+0.5+0.3+...+1.35)	16.8
디자인	16	(0.6+0.9+0.7+...+0.65)	4.8
흡입력	8	(0.45+0.075+1.2+...+0.3)	8.76
색상	8	(0.9+0.7+1.3+...+0.4)	6.36
가격	8	(1.65+0.6+1.5+...+0.2)	10.72
연장	4	(0.98+0.89+0.19+1.46)	1.76
선	2	(2.3+1.3)	1.8
연결	1	(0.78)	0.78

3.7 특징 추출 결과 계산

제3.6절에서 계산한 Sum Feature Score는 아래와 같은 식을 이용하여 ‘0~N’ 사이의 값으로 정규화한다. 정규화 방식은 최대-최소-정규화(Max-Min Normalization)를 이용한다. 이는 시계열 데이터의 최대값과 최소값을 알고 있으면 입력으로 들어온 현재 값을 가지고 새로운 값으로 정규화 해주는 방법이다. 아래의 수식에서 Sum Feature Score’는 Sum Feature Score를 정규화한 결과를 의미한다.

$$sum\ Feature\ Score' = \frac{Sum\ Feature\ Score - Min(Sum\ Feature\ Score)}{Max(Sum\ Feature\ Score) - Min(Sum\ Feature\ Score)} \quad (4)$$

× N

N이 5일 때, Sum Feature Score를 정규화한 결과는 <Table 5>과 같으며 상품의 리뷰에 많이 출현할수록 상품을 잘 나타내는 특징이라고 판단하여 이를 출현 빈도가 높은 순서로 정렬한다. <Table 5>에서는 ‘색상’이라는 특징이 26회, ‘추천’이라는 특징이 16회, ‘만족’이라는 특징이 8회 출현하였으므로 ‘색상’, ‘추천’, ‘만족’ 등의 순서로 정규화한 별점을 보여준다.

<Table 5> Example of Feature Extraction Results

Feature	count	Star Score
배송	26	5.0
디자인	16	1.25
흡입력	8	2.49
색상	8	1.74
가격	8	3.1
연장	2	0.93
선	2	0.31
연결	1	0.0

4. 실험 환경 및 결과

4.1 실험 환경 및 방법

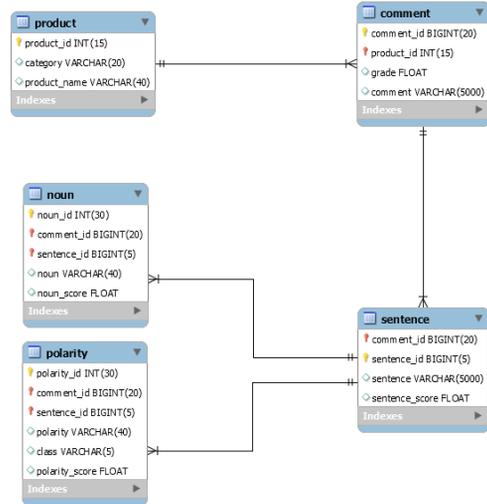
실험에서는 가격 비교 사이트인 비비[4]에서 가전/디지털 분류의 상품의 리뷰와 평점을 수집하여 테스트 데이터를 구축하고 실험을 진행한다. 자동으로 수집한 리뷰를 형태소 분석하여 데이터베이스에 삽입하고 각 문장의 점수, 각 상품의 특징의 점수를 계산하여 최종적인 상품의 특징을 추출하는 순서로 실험을 진행한다. 실험을 위해 사용한 환경은 <Table 6>과 같다.

<Table 6> Experimental Environment

Item	Environment
운영체제	OSX 10.12
데이터베이스	Mysql 5.7
크롤링 및 형태소 분석 모듈	Selenium 2.7.0 + Python 2.7
특징 추출 및 수식 적용	Python 2.7
웹 브라우저	Firefox 45.0.0
형태소 분석기	꼬꼬마 형태소 분석기(KoNLPy 패키지)

테스트 데이터를 구축하기 위해서 가전/디지털 항목의 제품 중 리뷰가 많은 상품 순서대로 상품의 카테고리, 상품명, 리뷰, 평점을 수집한다. 수집 방법은 Python에서 웹페이지 테스트 툴[26]을 이용하여 웹페이지를 실행하고, HTML 태그명을 분석하여 크롤링한다. 이때, 상품의 카테고리를 가전/디지털로 한정하여 크롤링하며 상품의 리뷰는 형태소 분석 과정을 거친다. 형태소 분석 과정에서 문장 분할과

비 단어 제거 과정을 수행하고 명사와 형용사, 부사를 추출한다. 이 과정에서 추출한 테스트 데이터를 <Figure 16>과 같은 스키마의 데이터베이스에 삽입한다.



<Figure 16> ER Diagram of Test DB

본 논문의 테스트 데이터 구축 단계에서는 <Figure 17>과 같은 스키마로 데이터베이스를 구축한다. 상품의 정보를 크롤링하여 product 테이블에 삽입하고, 리뷰와 평점 데이터를 크롤링하여 comment 테이블에 삽입한다. 다음으로, 각각의 리뷰를 형태소 분석기로 분석을 수행하여 문장의 형태로 분할하여 sentence 테이블에 삽입한다. 이 과정에서 상품의 특징으로 판단할 수 있는 명사는 noun 테이블에 삽입하고, 긍정 및 부정을 판단할 수 있는 형용사, 부사는 polarity 테이블에 삽입한다. noun, polarity, sentence 테이블에는 각각 score라는 속성을 두어 Sentence Score, Feature Score, Polarity Score 계산결과를 삽입하여 데이터베이스를 구축한다.

실험 데이터로는 <Table 7>과 같이 총 50개의 상품을 대상으로 수집하고, 이에 포함된 9,225개의 리뷰를 사용한다. 각 리뷰에서 형태소 분석을 통해 추출하였고 상품의 특징이라고 판단할 수 있는 명사는 3,704개가 추출되었고, 감성어는 앞서 제3.5절에서 기술한대로 상품의 개수가 늘어나도 감성어의 개수는 100개에서 늘어나지 않으므로 개수를 100개로 제한하여 테스트 데이터베이스를 구축하여 실험을 진행한다.

<Table 7> Experimental Environment Result

Division	Count
상품	50
리뷰	9,225
특징	3,704
감성어	100

4.2 실험 결과 및 분석

<Figure 17>은 실제 실험 데이터를 대상으로 구현하여 제공한 화면이다. <Figure 17>과 같이 상품의 특징을 추출하고 특징별 점수를 별점으로 정규화하여 제공한다. 통계 연구[10]에 따르면, 메뉴의 개수가 다섯 개 이하일 때, 정보에 대한 전달력이 있고, 사용자들도 한 눈에 받아들일 수 있다하여 각 상품의 특징 중 출현 빈도수가 높은 순으로 정렬하여 상위 다섯 개의 특징과 최대값 5로 정규화된 별점을 출력하였다. 결과적으로 차량용 청소기인 ‘유니맥스 소형청소기 UVC-810’를 구매한 사용자들은 ‘배송’, ‘흡입력’, ‘가격’은 각각 4.34점, 5점, 3.33점의 만족도를 느꼈지만 나머지 특징인

‘소리’, ‘소음’에 대해서는 배송에 비해 불만족스러움을 느꼈음을 쉽게 파악할 수 있다.



<Figure 17> Experiment Result 1

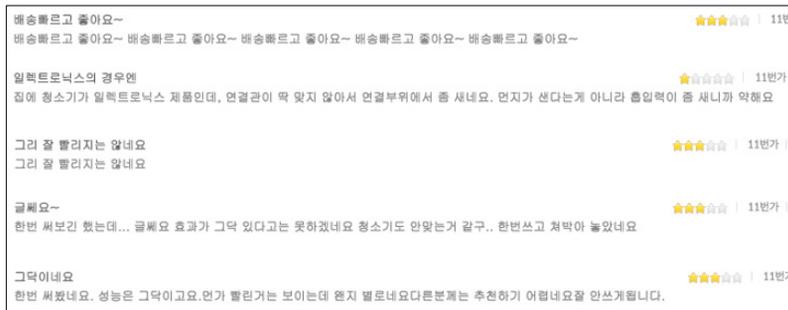
또한 <Figure 18> 상품을 예로 들면, ‘윌스타 살균청소기 코니맥스’를 구매한 사용자들은 배송에 대해서는 5.0점으로 만족감을 느꼈지만, ‘먼지’, ‘이불’, ‘제품’ 등에 대해서는 상대적으로 매우 낮은 점수를 나타내므로 해당 특징에 대해서는 부정적인 의견을 나타냈음을 알 수 있다. 실제로 ‘윌스타 살균청소기 코니맥스’의 리뷰를 살펴보면, 상품에 대한 불만족스러움을 나타내는 리뷰를 다수 찾아볼 수가 있다. <Figure 19>은 ‘윌스타 살균청소기 코니맥스’의 리뷰 중 일부분으로, 총 235개의 리뷰 중 80여개의 리뷰가 3점 이하의 평점을 부여한 것을 보여준다. 리뷰의 내용으로는 ‘먼지가 샌다’거나 ‘성능이 그다지 좋지 않다.’라는 부정적인 평가가 많이 발견되었다.



<Figure 18> Experiment Result 2

<Table 8>은 실험의 결과로 도출된 상품 특징 추출 결과 중 20개를 정리한 내용이다. 제안하는 상품 특징 추출의 결과의 유용성

을 입증하기 위해서 기존 시스템과의 비교 설문을 52명을 대상으로 수행하였다. <Table 9>는 설문 결과의 결과를 정리한 표이다. ‘온라인 쇼핑



(Figure 19) Some Reviews of the Product ‘Willster Sterilization Cleaner Konimax (removable)’

<Table 8> Normalization of Feature Extraction Results

No	Product Name	Featurer 1	Star Score								
1	유니맥스 소형청소기 UVC-810 (썩쓸이)	배송	5	소리	2.55	소음	1.52	가격	1.49	흡입력	1.4
2	GMI 미니세탁기 XPB20-88S	배송	5	세탁	3.27	생각	3.06	탈수	2.49	만족	2.41
3	GMI 미니세탁기 미니스핀 플러	배송	5	빨래	2.96	감사	2.08	감사	1.93	탈수	1.96
4	한일전기 탈수기 WS-6600	배송	5	탈수	1.3	사용	1.05	성능	0.96	소음	0.79
5	정문사 MHW-1009	배송	5	제품	2.8	가격	2.76	온도	2.2	내구성	1.97
6	블랙앤데커 차량용 청소기 PAV1205-XE	흡입력	5	먼지	3.76	명성	3.13	청소	2.9	제품	2.75
7	LG전자 트림 드림세탁기 F1352NCZ	배송	5	친절	4.36	설치	3.69	기사	3.45	세탁기	2.95
8	LG전자 일반냉장고 R-B141GD	배송	5	사무실	1.86	냉장고	1.76	감사	1.49	친절	1.21
9	월스타 살균청소기 코니맥스 (착탈식)	먼지	5	감사	3.46	배송	3.46	이불	3.01	상품	2.67
10	밀레시스텍 MI-3610 밀키 [설치비 별도]	설치	5	가격	2.32	배송	2.15	만족	2.04	제품	1.77
11	아이레보 게이트맨 디지털도어락 S2 [설치비 별도]	설치	5	배송	2.28	디자인	1.99	가격	1.85	사용	1.49
12	삼성SNS 이지온 SHS-1321	설치	5	배송	2.46	사용	1.86	편리	1.46	기사	1.31
13	테팔 유선 스팀다리미 FV2520	배송	5	스팀	4.38	사용	3.98	가격	3.26	다리미	2.79
14	한경희생활과학 핸디형 스팀다리미 HI-400BL	사용	5	스팀	4.59	가격	3.09	기사	2.67	편리	2.51
15	은성전자 스팀다리미 SR-5000	스팀	5	만족	4.5	배송	2.66	디자인	2.49	다리미	2.35
16	필립스 건식다리미 GC160	사용	5	다리미	3.48	디자인	3.35	스팀	2.7	배송	2.65
17	켄우드 스팀다리미 ST60A	배송	5	사용	3.97	크기	3.41	여행용	3.12	주름	2.78
18	필립스 핸디형 스팀다리미 GC-310	생각	5	사용	2.95	주름	1.99	다리미	1.91	디자인	1.72
19	보국전자 스탠다드 전기	배송	5	사용	4.03	생각	2.5	캠핑	2.28	제품	2.04
20	넥스디지털 LED TV NLDG4000G	가격	5	화질	4.65	마음	3.74	제품	3.04	구매	2.9

시, 다른 사용자의 리뷰나 평점을 참고하는 편이십니까?’라는 질문에 35명이 ‘매우 그렇다’, 15명이 ‘그렇다’라고 대답한 것을 근거로 올라

인 쇼핑물 사용자들은 다른 사용자의 리뷰나 평점을 참고하는 편이라는 것을 알 수 있다. 또한, 기존 시스템에서 상품에 대한 리뷰를 보여

〈Table 9〉 Comparative Survey Results with Existing Systems

No. 2	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
온라인 쇼핑 시, 다른 사용자의 리뷰 및 평점을 참고하는 편이십니까?	35	15	2	0	0
No. 3	가전/ 디지털	의류	식품	생필품	가구
어떤 상품을 구매할 때 다른 사용자의 리뷰를 참고하는 편이십니까?	33	11	1	5	2
No. 4	리뷰가 너무 많음	상품의 특징을 파악하기 어려움	평점을 신뢰하기 어려움	어떤 특징에 대한 점수 인지 알 수 없음	기타
기존의 시스템에서 상품에 대한 리뷰를 보여주는 UI에서 불편했던 점은 무엇인가요?	45	41	21	34	3
No. 5	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
상품에 대한 각 특징별로 점수를 부여하는 형태라면 성실하게 모든 특징에 점수를 부여하시겠습니까?	3	10	15	11	13
No. 6	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
리뷰와 평점을 분석하여 자동으로 상품의 특징을 추출하여 특징을 쉽게 파악할 수 있다면, 상품 구매 결정에 도움이 되겠습니까?	45	7	0	0	0
No. 7	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
이러한 결과가 상품 구매 결정에 도움이 되겠습니까?	43	8	1	0	0
No. 8	5개 이하	5~7개	8~9개	10~15개	15개 이상
몇 개의 특징을 상품의 특징으로 보여주는 것이 좋을까요?	32	11	9	0	0

주는 UI에서 불편했던 점으로 ‘상품의 리뷰가 너무 많아서 읽기 어려움’, ‘리뷰를 읽고 상품에 대한 특징이나 정보를 얻기 어려움’, ‘상품에 대해 매겨진 평점을 신뢰하기 어려움’, ‘평점이 상품의 어떤 특징에 대해 부여된 것인지 알 수 없음’ 등으로 답변하였다. 따라서 상품 구매 결정시 다른 사용자의 리뷰나 평점을 참조하지만 기존시스템에서 제공하는 UI의 형태는 리뷰가 너무 많거나 리뷰를 읽고도 상품의 어떤 특징에 대해 평점이 매겨진 것인지 알기 어렵다는 점을 알 수 있다. 앞서 2.1에서 예로 들었던 ‘메뉴판닷컴처럼 사용자가 직접 상품에 대한 특징별로 점수를 부여하는 형태라면 성실하게 모든 특징에 점수를 부여 하시겠습니까?’라는 질문에는 ‘보통이다’ 15명, ‘그렇지 않다’ 11명, ‘매우 그렇지 않다’ 13명으로 다수의 사용자들이 특징별로 점수를 매기는 방식은 번거로워하는 점을 알 수 있다.

본 논문의 실험 결과에 대한 설문은 첫 번째, ‘다른 사용자의 리뷰와 평점을 분석하여 자동으로 상품의 특징을 추출하여 특징을 쉽게 파악할 수 있다면, 상품 구매 결정에 도움이 되겠습니까?’라는 질문에 ‘매우 그렇다’ 45명, ‘그렇다’ 7명으로 응답자 모두가 도움이 될 것이라고 응답하였다. 두 번째, 실험 결과를 제시하고

‘이러한 결과가 상품 구매 결정에 도움이 되겠습니까?’라는 질문은 했을 때 ‘매우 그렇다’ 43명, ‘그렇다’ 8명, ‘보통이다’ 1명으로 실험의 결과에 대해서 다수의 응답자가 상품 구매 결정에 도움을 줄 것이라고 답변하였다. 이를 통해 본 논문에서 제안하는 방법의 타당성과 유용성을 입증하였다.

마지막으로, ‘몇 개의 특징을 상품의 특징으로 보여주는 것이 좋을까요?’라는 질문에 32명이 ‘5개 이하’, 11명이 ‘5~7개’로 응답하였다. 따라서 본 논문의 실험 결과에서도 추출된 상품 특징 중 출현 빈도순으로 정렬하여 상위 5개의 특징을 사용자에게 제공하는 형태로 실험을 하였다.

다음 설문으로 리뷰 분석 전문가 5명에게 특정 상품의 실제 리뷰 목록을 제시하고 상품의 특징을 수동으로 추출하고 특징에 대한 별점을 부여하는 실험을 진행하였다. <Table 10>은 리뷰 분석 전문가 실험의 결과를 정리한 표이다. 상품 리뷰 분석 전문가들에게는 ‘유니맥스 소형청소기 UVC-810’ 상품의 리뷰 16개를 제시하였고, 수동으로 상품의 특징을 추출하는데 걸린 평균 시간은 15.2분이 소요되었다.

‘유니맥스 소형청소기 UVC-810’ 상품에 대한 본 논문의 실험의 결과와 리뷰 분석 전문가

<Table 10> Experimental Results by Review Analysts

Division	Feature 1	Feature 2	Feature 3	Feature 4	Feature 5	Experimental Result and Similarity
Expert 1	배송	소리	흡입력	소음	가격	100%
Expert 2	배송	소리	소음	가격	힘	80%
Expert 3	흡입력	배송	가격	소음	소리	100%
Expert 4	소리	디자인	배송	가격	흡입력	80%
Expert 5	배송	소리	흡입력	소음	가격	100%

<Table 11> Survey Results for Review Analysts

Division	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
본 연구에서 자동으로 추출한 상품의 특징이 상품을 나타내는 특징이라고 판단할 수 있을까요?	3	2	0	0	0
본 연구에서 자동으로 추출한 상품의 특징과 별점이 직접 추출하신 특징 및 평점과 유사한가요?	4	1	0	0	0

가 수동으로 추출한 상품 특징을 비교한 결과 평균 92%의 유사도를 보였다. 이러한 결과로 본 논문에서 제안하는 방법이 리뷰를 분석하여 상품의 특징을 적절하게 추출하였음을 알 수 있다.

<Table 11>은 리뷰 분석 전문가와 본 논문의 실험의 결과를 비교하는 실험을 마친 후 진행된 설문 결과의 정리한 표이다. ‘본 연구에서 자동으로 추출한 상품의 특징이 상품을 나타내는 특징이라고 판단할 수 있을까요?’라는 질문에 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’에 각각 3명, 2명이 답하였다. 또한, ‘본 연구에서 자동으로 추출한 상품의 특징과 별점이 직접 추출하신 특징 및 평점과 유사한가요?’라는 질문에 5명 모두가 유사하다는 답변을 하였다. 이를 통해 본 논문의 실험에서 자동으로 추출한 상품의 특징이 유용한 결과임을 입증하였다.

5. 결론 및 향후 연구

5.1 결론

본 논문에서는 온라인 쇼핑몰에서 상품에 대한 사용자들의 리뷰 및 평점을 분석하여 해

당 상품의 특징을 추출하고, 평점을 상품 특징 별로 나누어 보여줌으로써 상품의 특징을 파악할 수 있는 방안을 제안하였다.

기존 사용자의 리뷰와 평점을 수집하여 리뷰와 평점 데이터를 구축하고, 형태소 분석기를 사용하여 형태소 분석을 수행하였고, 이의 결과로써 상품의 특징으로 판단되는 명사와 긍정 및 부정을 판단할 수 있는 형용사, 부사를 감성어로 추출하였다. 추출한 감성어에 대해서는 설문조사를 통해 긍정 및 부정 점수를 부여하여 실험에 사용하였다.

구축한 테스트 데이터로 각 문장의 감성 점수를 구하고, 각 문장의 감성점수를 통하여 해당 특징의 점수를 구하며, 해당 상품에 출현한 각 특징에 해당하는 명사별로 합을 구하여 점수화하는 순서로 실험을 진행하였다. 이를 통해 사용자가 상품에 대해 부여한 평점이 어떤 특징들을 고려하여 매긴 평점인지 파악할 수 있는 차별성이 있었다.

실험의 결과로 얻은 추출된 상품의 특징은 리뷰 분석 전문가 실험을 통해 해당 상품의 실제 리뷰와 비교하여 분석하였다. 또한, 본 논문에서 제안하는 방법은 사용자의 구매 결정에 도움을 준다는 결과를 설문조사를 통해 유용성을 입증하였다.

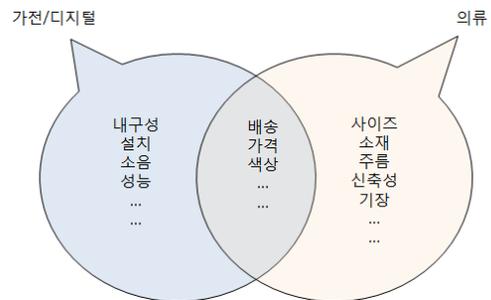
5.2 향후연구

향후 연구 과제로 사용자의 리뷰를 분석하기 위해서는 한국어 분석의 결과가 매우 중요하다. 한국어 기계 이해 및 생성, 응용분야는 언어공학연구회[9]가 매년 개최될 만큼 규모가 큰 분야이다. 한국어 처리에 대한 연구는 끊임없이 이어지고 있고 한국어 분석에 대한 연구들을 통해 형태소 분석기의 성능 향상을 기대할 수 있다. 더불어 사용자의 리뷰를 연구하는 분야도 한국어 분석의 정확성에 대한 연구과제가 남아있다. 실험에서 나타났던 ‘감사’처럼 명사로 추출되었지만 상품의 특징보다는 문장의 극성 판별에 영향을 주는 명사들을 정확하게 처리할 수 있는 성능 향상이 필요하다.

온라인에서 이용하는 단어나 문장들은 정형화되어 있지 않고, 신조어도 끊임없이 생겨나고 있다. 예를 들어 ‘조아욘’, ‘베리굿’ 같은 정형화되지 않은 문장이나 ‘행쇼’(행복하십시오), ‘대박’, ‘완소’(완전 소중) 등의 신조어가 있다. 이에 따라, 이러한 단어 및 문장들을 정교하게 분석할 수 있는 작업들이 필요하다. 또한, Hogenboom et al.[2]의 연구를 바탕으로 온라인에서 많이 사용되고 있는 ‘^^’, ‘ㅠㅠ’와 같은 이모티콘도 감성을 나타낼 수 있으므로 이를 점수화하는 과정도 필요할 것이다. 이런 정교한 분석 작업들이 이루어질 때 본 논문에서 제안하는 상품 특징 추출에 대해서 보다 정확하게 사용자 리뷰의 의견을 반영하는 결과를 도출할 수 있을 것이다.

또한, 온라인 쇼핑몰 상품의 각 분류별로 추출되는 특징 중 고빈도의 특징을 정의해 놓음으로써 상품 특징 추출의 정확도를 개선할 필요가 있다. 기존 연구나 본 논문에서 제안하는

방법대로 리뷰에서 명사를 상품의 특징으로 추출하여 시험한 결과, ‘감사’, ‘만족’ 과 같이 상품의 특징 보다는 극성을 판단할 수 있는 명사가 추출되는 문제점이 있었다. 예를 들어 <Figure 20>과 같이 ‘가전/디지털’ 분류에서는 내구성, 설치, 소음, 성능 등의 특징이 고빈도로 추출되었고, ‘의류’ 분류에서는 사이즈, 소재, 주름, 신축성, 기장 등의 특징이 고빈도로 추출되었다. 또한, 배송, 가격, 색상이라는 특징은 ‘가전/디지털’과 ‘의류’ 분류 모두에서 고빈도의 특징으로 추출되었다. 이러한 고빈도의 특징들을 미리 사전에 축적하고 상품의 특징을 추출하는 과정에서 고빈도의 특징에 높은 가중치를 부여한다면 상품의 특징으로 판단될 수 없는 명사들이 특징으로 추출되는 것을 방지할 수 있을 것이다.



<Figure 20> Examples of Features by Product Category

References

- [1] Ahan, J. K. and Kim, H. W., “Building a Korean Sentiment Dictionary and Applications of Natural Languages Process-

- ing,” Korea Intelligent Information Systems Society, 2014.
- [2] Hogenboom, A., Bal, D., and Frasinca, F., Exploiting Emoticons in Sentiment Analysis, SAC, 2013.
- [3] Hu, M. and Liu, B., “Mining and Summarizing Customer Reviews,” KDD, pp. 168-177, 2004.
- [4] Hu, M. H., Sun, A. and Lim, E. P., “Comments-Oriented Blog Summarization by Sentence Extraction,” CIKM, pp. 901-904, 2007.
- [5] Internet Price Comparison Site (www.b.co.kr).
- [6] Khabiri, E., Caverlee, J., and Hsu, C. F., “Summarizing User-Contributed Comments,” Association for the Advancement of Artificial Intelligence, 2011.
- [7] Kim, J. O., Lee, S. S., and Yong, H. S., “Automatic Opinion Classification of Korean Text,” Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Vol. 38, No. 6, pp. 423-428, 2011.
- [8] Kokoma Morphological Analyzer <http://kma.snu.ac.kr/>.
- [9] Korean Information Science Society: Linguistic Engineering Research Association <https://sites.google.com/site/sighclt/>.
- [10] Lee, K. S., Song, H. J., Son, Y. W., Hwang, M. J., and Park, Y. S., “Cognitive Psychological Approach to Statistics,” Statistical Survey, 2008.
- [11] Lee, W. C., Lee, H. A., and Lee, K. J., “Automatic Product Feature Extraction for Efficient Analysis of Product Reviews Using Term Statistics,” Journal of Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Vol. 16B, , No. 6, pp. 497-502, 2009.
- [12] Lee, Y. J., Ji, J. H., Woo, G., and Cho, H. G., “Analysis and Visualization for Comment Messages of Internet Posts,” Journal of The Korea Contents Association, Vol. 9, No. 7, pp. 45-56, 2009.
- [13] Menupan.com, <http://www.menupan.com/>.
- [14] Myung, J. S., Lee, D. J., and Lee, S. G., “A Korean Product Review Analysis System Using a Semi-Automatically Constructed Semantic Dictionary,” Journal of KISS: Software and Applications. Vol. 35, No. 6, pp. 392-403, 2008.
- [15] National Statistics Portal, <http://kosis.kr/>.
- [16] Naver Shopping, <http://shopping.naver.com/>.
- [17] Oh, P. H., Hwang, B. Y., “Real-time Spatial Recommendation System based on Sentiment Analysis of Twitter,” The Journal of Society for e-Business Studies, Vol. 21, No. 3, pp. 15-28, 2016.
- [18] SeleniumHQ Browser Automation (<http://www.seleniumhq.org/>).
- [19] SentiWordNet <http://sentiwordnet.isti.cnr.it/>.
- [20] Sipos, R. and Joachims, T., “Generating Comparative Summaries from Reviews,” CIKM, pp. 1853-1856, 2013.
- [21] Socher, R., Perelygin, A., Wu, J. Y., Chuang, J., Manning, C. D., Ng, A. Y., and Potts, C., Recursive Deep Models for

- Semantic Compositionality Over a Sentiment, Treebank, EMNLP, 2013.
- [22] Somprasertsri, G. and Lalitrojwong, P., "Mining Feature-Opinion in Online Customer Reviews for Opinion Summarization," *Journal of Universal Computer Science*, Vol. 16, No. 6, pp. 938-955, 2010.
- [23] Song, J. S. and Lee, S. W., "Automatic Construction of Positive/Negative Feature-Predicate Dictionary for Polarity Classification of Product Reviews," *Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, Vol. 38, No. 3, pp. 157-168, 2011.
- [24] Song, S. I., Lee, D. J., Lee, S. G., "Identifying Sentiment Polarity of Korean Vocabulary Using PMI," *Korea Computer Integrated Circuits Conference* Vol. 37, No. 1, pp. 260-265, 2010.
- [25] Wikipedia [https://en.wikipedia.org/wiki/Normalization_\(statistics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Normalization_(statistics)).
- [26] Yatani, K., Novati, M., Trusty, A., and Truong, K. N., "Review Spotlight: A User Interface for Summarizing User-generated Reviews Using Adjective-Noun Word Pairs," *CHI*, pp. 1541-1550, 2011.
- [27] Zhai, Z., Liu, B., Xu, H., and Jia, P., "Clustering Product Features for Opinion Mining," *ACM*, pp. 347-354, 2011.

저 자 소 개



손수빈
2015년
2017년
관심분야

(E-mail : soobin5509@gmail.com)
명지대학교 컴퓨터공학과 (학사)
명지대학교 컴퓨터공학과 (석사)
데이터베이스, 정보검색, 빅데이터



전중훈
1986년
1988년
1992년
관심분야

(E-mail : jchun@mju.ac.kr)
미국 University of Denver 컴퓨터과학 (학사)
미국 Northwestern University 컴퓨터공학 (석사)
미국 Northwestern University 컴퓨터공학 (박사)
데이터베이스, 정보검색, 빅데이터, 시맨틱 웹