

감성 패턴을 이용한 영화평 평점 추론

A Rating Inference of Movie Reviews Using Sentiment Patterns

김정호*† · 인주호* · 채수환**

Jung-Ho Kim*† · Joo-Ho In* · Soo-Hoan Chae**

*한국항공대학교 컴퓨터공학과

*Department of Computer Engineering, Korea Aerospace University

**한국항공대학교 전자 및 정보통신공학부

**The School of Electronics and Telecommunication, Korea Aerospace University

Abstract

We propose the sentiment pattern as a novel sentiment feature for more accurate text sentiment analysis, and introduce the rating inference of movie reviews using it. The text sentiment analysis is a task that recognizes and classifies sentiment of text whether it is positive or negative. For that purpose, the sentiment feature is used, which includes sentiment words and phrase pattern that have specific sentiment like positive or negative. The previous researches for the sentiment analysis, however, have a limit to understand accurately total sentiment of either a sentence or text because they consider the sentiment of sentiment words and phrase patterns independently. Therefore, we propose the sentiment pattern that is defined by arranging semantically all sentiment in a sentence, and use them as a new sentiment feature for the rating inference that is one of the detail subjects of the sentiment analysis. In order to verify the effect of proposed sentiment pattern, we conducted experiments of rating inference. Ratings of test reviews is inferred by using a probabilistic method with sentiment features including sentiment patterns extracted from training reviews. As a result, it is shown that the result of rating inference with sentiment patterns are more accurate than that without sentiment patterns.

Key words : sentiment analysis, rating inference, sentiment feature, sentiment word, phrase pattern, sentiment pattern

요약

본 연구는 보다 정확한 텍스트의 감성 분석을 위해 새로운 감성 특징인 감성 패턴을 제안하고, 이를 이용한 영화평 평점 추론에 대해 소개한다. 텍스트 감성 분석은 텍스트에 포함된 감성인 긍정과 부정을 인식하고 분류하는 작업으로, 이를 위해 감성 특징인 감성 단어와 구문 패턴을 이용한다. 텍스트 내에 존재하는 감성 단어와 구문 패턴의 감성을 통해 텍스트 전체의 감성을 분류하는 것이다. 하지만, 기존 감성 분석은 감성 단어와 구문 패턴의 감성을 독립적으로 고려하기 때문에 문장 혹은 글 전체의 감성 정보를 정확히 파악하기 어렵다는 한계를 가지고 있다. 그러므로 본 연구는 기존 감성 특징들을 독립적으로 고려하는 것뿐만 아니라 문장 내에서 출현하

† 교신저자 : 김정호 (한국항공대학교 컴퓨터공학과)

E-mail : natul2@kau.ac.kr

TEL : 02-300-0146

는 감성들을 의미적으로 연결하여 하나의 패턴으로 정의한 감성 패턴을 제안하고, 감성 분석의 세부 연구 주제인 평점 추론에 감성 패턴을 새로운 감성 특징으로 사용하였다. 제안하는 감성 패턴의 효과를 검증하기 위해 영화평에 대한 평점 추론 실험을 수행하였다. 감성 패턴을 포함한 모든 감성 특징들을 사전에 정의한 학습 영화평들로부터 추출하고, 이를 확률 기법을 이용해 실험 영화평들의 평점을 추론하였다. 그 결과 감성 패턴을 사용하였을 경우 기존 감성 특징들만 사용했을 때 보다 추론한 평점이 더욱 정확함을 확인하였다.

주제어 : 감성 분석, 평점 추론, 감성 특징, 감성 단어, 구문 패턴, 감성 패턴

1. 서론

범용 컴퓨터와 태블릿 및 스마트폰의 보급화로 언제 어디서나 누구든지 손쉽게 인터넷을 통해 다양한 정보를 접할 수 있다. 또한, 인터넷 상의 데이터로부터 자동으로 추출된 유용한 정보가 이러한 기기들을 통해 제공되고 있다. 그 중 온라인상의 텍스트 데이터로부터 텍스트가 포함하는 감성 정보도 존재한다. 이러한 감성 정보는 개인, 기업을 넘어 정부에 이르기까지 다양하고 넓은 분야에서 특별한 목적을 위해 사용되어 진다. 개인의 경우 물품 구매 시 다른 구매자 또는 사용자로부터의 감성 정보를 참고하거나, 기업은 기업 제품을 사용하는 사용자로부터의 감성 정보를 통해 위기관리(Risk Management)를, 그리고 정부는 시행한 정책에 대한 국민들이 가지는 감성 정보를 얻어 민심 확보 및 정책 개정 등을 수행한다.

텍스트 감성 분석 연구는 이러한 다양한 수요를 통해 과거부터 현재에 이르기까지 많이 연구가 되고 있다. 초기의 긍정 및 부정으로의 분류부터 긍정과 부정을 세분화한 다중 감성으로의 분류까지 많은 연구가 진행되었고 현재 지속적으로 진행되고 있다.(Liu, 2012) 최근에는 특히 영화나 제품에 대한 리뷰의 평가 점수인 평점을 리뷰에 포함 된 감성을 이용하여 자동으로 추론하는 연구 역시 진행되었다.(Pang & Lee, 2005, Leung et al., 2011)

텍스트 감성 분석은 패턴 인식과 데이터 마이닝의 처리 과정과 기법들을 동일하게 사용한다. 텍스트 데이터로부터 감성을 표현하는 특징들을 추출하고, 이를 이용하는 다양한 분류 기법들을 통해 사전에 정의한 감성 범주로 텍스트를 분류한다. 감성을 표현하는 특징들을 감성 특징이라 하며, 많은 감성 분석 연구에서 감성 특징에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 대표적인 감성 특징으로 감성 단어(Sentiment Words)

와 구문 패턴(Phrase Patterns)가 있다. 이들은 대부분의 감성 분석 연구에서 텍스트에 포함된 감성을 추출하고 인식하기 위한 단서로 사용된다. 하지만, 기존 연구들은 이러한 감성 특징들이 가지는 감성들을 서로 독립적으로 고려하였다.(Fei et al., 2004, Kim et al., 2010, Taboada et al., 2011, Thelwall et al., 2012) 감성 특징들의 감성을 독립적으로 고려할 경우 문장 혹은 글 전체가 띄는 감성을 정확히 인식하기 어렵다.

본 연구는 텍스트의 감성을 더욱 정확히 인식하고 이를 분류하기 위해 새로운 감성 특징인 감성 패턴을 제안한다. 감성 패턴은 기존 감성 특징들이 가지는 감성을 서로 독립적으로 고려하는 것이 아니라 문장 전체의 감성을 인식하기 위한 것으로, 문장 내에 존재하는 감성들과 이에 영향을 미치는 다른 요소들을 의미적으로 결합하여 일련의 패턴으로 정의한 것이다. 특히 본 연구에서 감성에 영향을 미치는 다른 요소로써 감성 변환 요소를 정의하였으며, 이는 감성을 증가시키거나 감소 또는 반전시키는 단어들이다. 감성 패턴의 효과를 검증하기 위해 실험으로 감성 패턴을 이용한 영화평의 평점 추론을 수행하였으며, 그 결과 기존 감성 특징들만을 사용한 것 보다 더욱 높은 추론 정확도를 확인하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서 감성 특징과 관련 된 기존 연구들에 대해 소개하고, 3장에서는 본 연구에서 제안하는 감성 패턴과 평점 추론 방법에 대해 소개한다. 4장에서는 제안하는 감성 패턴을 이용한 평점 추론 실험과 그 결과를 보인다. 마지막으로, 5장에서는 결론 및 향후 나아가야 할 연구 방향에 대해 소개한다.

2. 관련연구

감성 특징은 텍스트 내에서 감성을 표현하기 위한

요소로, 텍스트 감성 분석에서 감성을 인식하기 위해 필히 고려해야할 단서이다. 감성 특징으로는 대표적으로 감성 단어와 구문 패턴이 있다. 감성 단어는 텍스트 내에서 감성을 직접적으로 표현하기 위해 사용되는 단어이며, ‘좋다’, ‘싫다’와 같은 단어가 이에 해당된다. 구문 패턴은 감성 단어와는 다르게 단일 단어로는 감성을 표현할 수 없으나 두 단어 이상이 의미적으로 결합하여 구를 이룰 때 감성을 표현할 수 있다. 예를 들면, ‘없다’와 같은 단어는 개별로 사용하면 어떠한 감성을 표현할 수 없지만 ‘작품성’이라는 다른 단어와 결합하여 ‘작품성이 없다’라는 한 구를 구성할 시 부정의 감성을 표현한다.

Turney(2002)는 비지도적(unsupervised) 방법으로 감성 단어와 구문 패턴을 학습하고, 이를 이용하여 리뷰의 감성 분류를 수행하였다. 학습 시 기준이 되는 감성 단어들을 사전에 정의하였으며, PMI(Pointwise Mutual Information)을 통해 다른 단어 또는 구문 패턴의 감성 정도를 측정하였다. Pang 등(2002)은 긍정과 부정의 학습 문서로부터 발생한 단어들의 출현 빈도를 토대로 긍정과 부정 단어 집합을 만들어 이를 이용한 감성 분류를 수행하였다. Fei 등(2004)은 텍스트 감성 분류를 위해 구문 패턴을 정의하였으며, 구문 패턴이 감성 분류에 미치는 영향에 대해 실험을 통해 보였다. 또 다른 연구들은 감성 분석 시 감성 단어의 중요성에 따라 Senti-WordNet과 같은 어휘 집합이나 Maryland 사전과 같은 감성 단어를 모은 사전을 구축하였다.(Esuli & Sebastiani, 2006., Mohammad et al., 2009) 그 외에도 많은 연구에서 감성 분석을 위해 감성 단어와 구문 패턴을 기본 감성 특징으로 사용하였으며(Kim et al., 2010, Thelwall et al., 2012, Taboada et al., 2011), 이러한 감성 특징을 학습하는 다양한 방법 역시 제안하였다.(Glorot et al., 2011, Li & Zong, 2008, Pan et al., 2010, Strapparava & Mihalcea, 2008)

하지만, 앞선 감성 분석 연구들은 감성 단어와 구문 패턴이 가지는 감성의 정도를 측정하고 이를 독립적으로 고려하여 문장 또는 글의 감성을 분석하였다. 감성 특징들이 가지는 감성을 개별로 고려할 경우 문장 또는 글 전체의 감성을 정확하게 인식하고 분류하는 것은 어렵다. 하나의 문장에 긍정과 부정의 감성이 혼합하여 존재할 경우, 단순히 긍정의 정도와 부정의 정

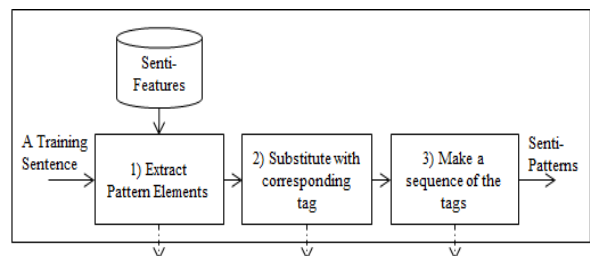
도를 개별로 고려하여 그 문장의 감성을 결정하는 것은 어렵다. 더욱이 긍정과 부정이 동시에 존재한다고 그 문장의 감성을 중립으로 분류하는 것 역시 문제가 있다. 본 연구는 기존 감성 특징들의 이러한 한계를 극복하기 위해 문장에 존재하는 감성들을 개별로 고려하는 것이 아니라 감성들의 전개 흐름을 패턴으로 정의한 감성 패턴(senti-pattern)을 제안한다. 감성 패턴은 감성 특징으로써, 한 문장에 포함 된 감성들을 독립적으로 고려하는 것이 아니라 문장 내에서 전개되는 감성의 전반적인 흐름을 고려하기 때문에 문장 전체가 나타내는 감성을 보다 정확히 고려할 수 있다.

3. 감성 패턴 및 평점 추론

본 연구에서 제안하는 감성 특징인 감성 패턴과 감성 패턴의 추출 및 이를 이용한 평점 추론에 대하여 소개한다. 감성 패턴은 문장 단위의 감성 패턴이며 기계 학습 방법을 이용하여 특징을 추출한다.

3.1. 감성 패턴

기존 감성 분석에서 사용된 특징은 주로 감성 단어와 감성을 표현하는 구문 패턴이다. 두 종류의 특징 모두 글쓴이가 감성을 표현하기 위해 사용하는 단어 및 구문으로써, 텍스트로부터 감성을 인식, 분류, 추론, 또는 분석하는 핵심 단서들이다. 하지만 감성 분석 시 이러한 특징들이 가지는 감성을 개별로 고려할 뿐 감성들 간의 관계를 고려하지 않아 문장 전체 또는 글 전체의 감성을 정확히 파악하기 어렵다.



돼호나올때만 → 재밌구, 그닥 → 재밌구(P), 그닥(D) → P, D
 재밌구 니머진그닥

Figure 1. The process of constructing a Senti-Patterns. and an example.

본 연구는 문장 내의 감성 정보들을 추출하고 이들 간의 관계로부터 문장 전체의 감성을 추론하기 위해 감성 패턴을 정의하였다. 정의한 감성 패턴은 문장 단위의 패턴이며, 문장 내의 감성 정보들이 발생된 흐름을 패턴화한 것이다. 그림 1은 감성 패턴의 정의 과정과 정의한 감성 패턴의 예를 보인다.

감성 패턴을 정의하기에 앞서 먼저 패턴 요소(pattern element)를 정의한다. 감성 패턴을 구성하는 패턴 요소는 긍정, 부정의 두 감성과 이러한 감성의 정도 및 방향을 변화시키는 감성 변환 요소이다. 표 1은 패턴 요소의 종류와 각 종류 별 대응하는 태그를 보인다.

Table 1. The elements of the Senti-Pattern and their corresponding Tag.

Category	Pattern Elements	Tag
Sentiment	Positive	P
	Negative	N
Sentiment Transformation	Increase	I
	Decrease	D
	Reverse	R

감성 패턴의 단위가 문장 단위이므로 감성 패턴의 학습은 문장 단위로 수행된다. 감성패턴 요소를 추출하기 위해 문장 내에 존재하는 감성 특징들로부터 모든 감성을 추출한다. 이때 사용되는 감성 특징은 감성 단어와 구문패턴이다. 또한, 감성을 변화시키는 변환 요소 역시 추출한다. 추출한 감성과 감성 변환 요소들을 출현한 순서대로 나열하고, 사전에 정의한 대응되는 태그로 변환 한다. 변환 후 얻은 태그열(sequence of tags)을 하나의 감성 패턴으로 정의한다.

Table 2. Examples of the Sentiment Transformation Words.

Category	Sentiment Transformation Words
Increase	가장, 거의, 매우, 단연, 대부분, 상당히, 아주, 완전히, 정말, ...
Decrease	가끔, 간간히, 겨우, 그나마, 그다지, 덜, 비교적, 약간, 조금, ...
Reverse	그리, 다소, 썩, 안, 어쨌서, 억지로, 절대, 하지만, ...

여기서 중요한 점은 패턴 요소 중 하나인 감성 변환 요소이다. 이는 감성을 변화시키는 문맥 흐름 단어(contextual shift word)로부터 추출된다. 문맥 흐름 단어는 문장 내에서 감성 흐름을 제어하는 중요한 역할을 하기 때문에 문장 전체의 정확한 감성 추론을 위해 필히 고려해야 될 요소이다. 본 연구에서는 문맥 흐름 단어의 종류를 크게 세 가지로 나누었으며, 각각 ‘증가’, ‘감소’, 그리고 ‘반전’이다. ‘증가’는 강한 감성의 표현, ‘감소’는 약한 감성의 표현, 그리고 ‘반전’은 상반된 감성의 표현을 각각 의미한다. 이러한 단어들은 주로 ‘정말’, ‘다소’, ‘결코’ 등 과 같은 부사어이며, 본 연구에서 사용한 문맥 흐름 단어의 종류의 예를 표 2에서 보인다.

3.2. 감성 패턴 가중치

감성 단어, 구문 패턴, 그리고 제안하는 특징인 감성 패턴에 대한 가중치 적용 방법에 대해 소개한다. 평점 추론은 하나의 범주로의 분류가 아닌 정도의 측정이므로 기존 가중치 적용 방법보다 Leung 등(2011)에서 제안한 방법이 정확도 측면에서 더욱 높다.

각 감성특징에 대한 가중치 적용은 다음 식1을 따른다.

$$OS(a_i, c_j) = \frac{N(a_i, c_j)}{\sum_{k=1}^{|C|} N(a_i, c_k)} \quad (1)$$

a_i : 감성특징 ($a_i \in A$, A : 감성특징 집합)

C : 평점집합, [1, 10] 범위의 정수

c_j : 평점 ($c_j \in C$)

$N(a_i, c_j)$: 감성특징 a_i 가 평점 c_j 에서 출현한 빈도

위 식1은 특정 특징 a_i 가 $|C|$ 개의 평점 각각에 대해 가지는 가중치를 구한다. 이러한 가중치는 특징 a_i 가 출현 한 모든 평점의 글들 중 특정 평점 c_j 에서 출현 한 빈도의 비이다.

3.3. 평점 추론

평점 추론은 텍스트 내에 포함 된 감성을 인식하고 그 정도를 측정하는 것이다. 평점은 일반적으로 수치로 표시되며 1~3, 1~5, 또는 1~10 등 다양한 범위의 수를 가진다. 예를 들어 1~10의 범위로 평점을 표시할 때, 1에 가까울수록 강한 부정, 10에 가까울수록 강한 긍정, 그리고 가운데 수치인 5에 가까울수록 중립의 감성을 의미한다.

평점 추론 방법 역시 Leung 등(2011)에서 제안한 추론 방법에 따른다. 감성 특징들의 가중치를 이용하여 텍스트가 가지는 감성의 정도를 추측하는 방식이다. 평점 추론은 다음 식2, 식3, 그리고 식4 총 3단계의 계산을 통해 수행된다.

$$PS(d, c_j) = P(c_j) \prod_{i=1}^{|A_d|} OS(a_i, c_j) \quad (2)$$

$$PS'(d, c_j) = \frac{PS(d, c_j)}{\sum_{k=1}^{|C|} PS(d, c_k)} \quad (3)$$

d : 문서

$P(c_j)$: 전체 평점 중 평점 c_j 의 출현 확률

a_i : 문서 d 에서 발견 된 감성특징($a_i \in A_d$)

A_d : 문서 d 에서 발견 된 감성특징 집합

$$SO(d) = \sum_{j=1}^{|C|} c_j \times PS'(d, c_j) \quad (4)$$

식2는 문서 d 가 특정 평점 c_j 를 가질 예상 점수 (Predicted Score)이다. 이는 문서 d 에서 발견된 모든 감성 특징들의 가중치들의 곱과 평점 c_j 의 사전확률의 곱으로 계산된다. 식3은 식2에서 구한 각 평점 별 예상 점수의 일반화 단계이다. 마지막으로, 식4에서 앞선 식3에서 구한 값으로 문서 d 가 가질법한 기대치 (Expected Value)를 구함으로써 최종 평점을 추론한다.

4. 평점 추론 실험 및 분석

4.1. 실험 개요

평점 추론을 위한 실험 구성 및 과정은 그림 2와 같다. 실험은 크게 학습 단계와 추론 단계로 나누어진다. 학습 단계에서는 학습 데이터로부터 감성 단어, 구문 패턴, 그리고 감성 패턴을 추출하고, 이에 가중치를 적용하여 감성 특징 집합을 구성한다. 추론 단계에서는 학습 단계에서 구성한 감성 특징 집합을 이용하여 실험 데이터의 평점을 자동으로 추론한다.

전체 실험에서 사용한 실험 데이터는 네이버랩에서 제공한 데이터 마이닝 연구용 데이터인 영화평을 사용하였다. 영화평은 1~10 사이의 정수 값을 점수로 가지며, 총 20,000건의 영화평이 존재한다. 이를 학습과 실험을 위해 중복 없이 15000건의 영화평과 5000건의 영화평으로 나누어 학습은 15,000건 중 임의로 뽑은 5,000건을 사용하였으며, 실험 데이터는 5,000건 중 임의로 선택한 1,000건을 사용하였다. 본 연구에서는 학습 및 실험 데이터를 임의로 선택할 시 영화 평점의 분포를 일정하게 맞추어 주었다. 이는 치우침(bias)이 없다는 가정 하에 실험을 하기 위해서이다.

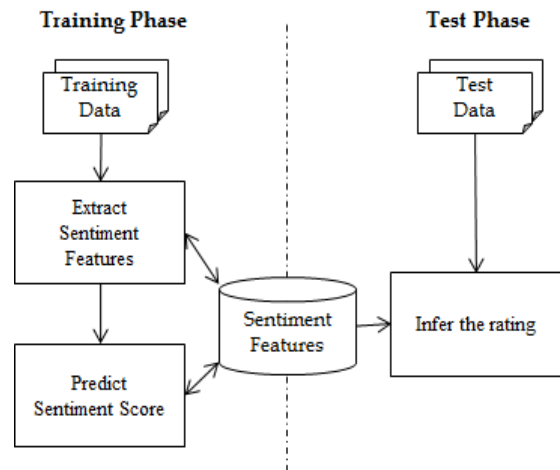


Figure 2. The structure and process of the rating inference experiments

4.2. 실험 결과

4.2.1. 감성 특징 학습

학습을 위해 학습 데이터 총 15,000건 중 영화 평점의 분포를 일정하게 맞추어 임의로 5,000건을 선택하였다. 선택한 학습 데이터로부터 감성 특징인 감성 단어, 구문 패턴, 그리고 감성 패턴을 추출하고 각각 가중치를 적용하여 특징 집합을 구성하였다.

감성 단어의 추출은 자연어처리 기법을 사용하여 학습 데이터로부터 형용사 또는 동사의 품사를 가지는 단어를 추출하였다. 이는 형용사 또는 동사가 주로 직접적으로 감성을 표현하기 때문이다. 구문패턴 역시 문장의 구문 분석을 통해 구조적, 의미적으로 연결된 단어들을 구문 패턴으로 추출하였다. 감성 패턴은 그림 1에서 소개한 감성 패턴을 정의하는 과정과 동일하게 학습 데이터로부터 추출하였다. 사용한 자연어처리 툴은 국민대학교 한국어 분석 모듈 KLT이다.

일차적으로 추출한 감성 특징들에 각 평점에 대한 감성 가중치(OS)를 구하여 할당하였다. 할당된 가중치가 모든 평점에 고르게 분포된 특징들을 제거하였다. 이는 평점 또는 감성과 별개로 사용된 특징들으로써 평점 추론에 불필요하기 때문이다. 식5는 감성 특징에 할당된 가중치의 분포에 대한 엔트로피(entropy)를 계산하는 식이다. 엔트로피 값($H(a_i)$)이 클수록 각 평점에 가중치가 고루 할당되었다는 것을 의미한다. 즉, 평점 추론에 큰 영향을 미치지 않는다는 것을 나타낸다. 각 평점에 대한 OS 값이 모두 $1/|C|$ 인 경우 가장 큰 엔트로피 값을 가지며 본 연구에서는 1이 가장 큰 엔트로피 값이다. 불필요한 감성 특징을 제거하기 위해 엔트로피의 임계값(threshold)을 실험을 통해 0.5로 정하였으며, 이 값보다 높은 엔트로피를 가지는 특징은 제거하였다.

$$H(a_i) = - \sum_{j=1}^{|C|} OS(a_i, c_j) \log OS(a_i, c_j) \quad (5)$$

최종 선택된 감성 특징들로 구성된 특징 집합의 종류와 개수는 표 3에서 보이는 바와 같다.

Table 3. The number of the sentiment features

Sentiment Feature	Number of features
Senti-Words	581
Phrase Patterns	693
Senti-Patterns	195

4.2.2. 영화평 평점 추론

평점 추론의 성능은 MAE(Mean Absolute Error)와 MSE(Mean Squared Error) 두 가지 척도로 측정되며, 각각 식5와 식6으로 계산된다.

$$MAE = \frac{1}{|D|} \sum_{d \in D} |SO(d) - r'(d)| \quad (5)$$

$$MSE = \frac{1}{|D|} \sum_{d \in D} (SO(d) - r'(d))^2 \quad (6)$$

$SO(d)$: 영화평 d 의 자동 추론된 평점

D : 영화평 집합 ($d \in D$)

$r'(d)$: 영화평 d 의 실제 평점

MAE는 추론한 평점과 실제 평점의 차의 절대값에 대한 평균이며, MSE는 그 차의 제곱값에 대한 평균을 의미한다. 이들 척도는 실제 평점과의 차이를 측정할 때 사용되어진다.

Table 4. Results of the three-fold Rating Inference experiments.

Test #	Senti-Words & Phrase Patterns		Addition of Senti-Patterns	
	MAE	MSE	MAE	MSE
1	0.524	0.905	0.293	0.265
2	0.520	0.904	0.294	0.265
3	0.521	0.904	0.295	0.265
Avg.	0.522	0.904	0.294	0.265

표 4는 총 3개의 실험 데이터에 대한 평점 추론 결과를 보인다. 여기서 각 실험 데이터를 총 5,000건의 데이터 중 임의로 선택한 1,000건의 데이터로 구성하였다. 표 3의 두 번째와 세 번째 열은 기존 감성 특징인 감성 단어와 구문 패턴만을 이용한 평점 추론 결

과에 대한 성능이다. MAE는 약 0.5이고 MSE는 약 0.9이다. 즉, 추론한 평점은 실제 평점과 평균적으로 0.5 정도의 차이를 가진다는 것을 확인 할 수 있다. 하지만 본 연구에서 제안한 감성 패턴을 감성 특징으로 추가하여 실험한 결과, 표 4의 네 번째 열과 다섯 번째 열에서 보이는 바와 같이 그 성능이 각각 MAE는 약 0.3, MSE는 약 0.27로 앞선 실험에 비해 더 월등한 성능을 얻었다. 이는 감성 패턴을 특징으로 사용함으로써 텍스트에 표현된 감성 정도를 더욱 정확히 측정할 것이라는 본 연구의 가정을 검증함을 보인다.

5. 결론 및 향후 연구

최근 감성 분석 연구에서는 기존의 단순한 긍정, 부정으로의 감성 분류가 아닌 그 정도를 세밀하게 수치로 측정하는 평점 추론에 대한 연구가 진행되고 있다. 이러한 이유로 더욱 세밀한 감성 측정이 요구되어지고 있다.

본 연구는 이를 위해 기존 감성 분석을 위해 사용되고 있는 감성 단어와 구문 패턴뿐만 아니라 한 문장이 가지는 감성 흐름을 이용하여 더욱 정확한 감성을 측정하기 위한 새로운 감성 특징으로 감성 패턴을 제안하였다. 한 문장 내에 존재하는 기존 감성 특징들과 문장 내에서 감성의 흐름을 제어하는 감성 변환 단어들을 하나의 패턴으로 정의하였다. 이를 사용한 평점 추론 실험 결과, 기존 감성 특징들만 사용한 평점 추론 성능보다 더욱 높은 성능을 보임으로써 감성 패턴을 사용할 경우 더욱 정확한 감성을 측정할 수 있다는 것을 확인하였다.

하지만, 본 연구에서는 감성 패턴을 전혀 정제하지 않은 채 사용하였다. 학습 문서로부터 만들어진 모든 감성 패턴들을 그대로 사용하였기 때문에, 만들어진 감성 패턴들에 중복이나 중의와 같은 잠재된 오류들이 존재할 수 있다. 그러므로 감성 패턴의 학습 단계에 추가적인 정제 또는 추출 방법이 필요하다. 정제된 감성 패턴을 평점 추론뿐만 아니라 다른 감성 분석에 사용한다면 더욱 정확한 분석이 가능 할 것이라 예상된다.

REFERENCES

Esuli, A. & Sebastiani, F. (2006). SENTIWORDNET: A Publicly Available Lexical Resource for Opinion Mining, *5th Conference on Language Resources and Evaluation*, 417-422.

Fei, Z., Liu, J., & Wu, G. (2004). Sentiment classification using phrase patterns, *The Fourth International Conference on Computer and Information Technology*, 1147-1152.

Glorot, X., Bordes, A., & Bengio, Y. (2011). Domain Adaptation for Large-Scale Sentiment Classification: A Deep Learning Approach, *Proceedings of the 28th International Conference on Machine Learning*, 513-520.

Kim, J. H., Kim, M. K., Cha, M. H., In, J. H., & Chae, S. H. (2010). 한국어 특성을 고려한 감성 분류, *한국감성과학회*, 13(3), 449-458.

Liu, B. (2012). Sentiment Analysis and Opinion Mining, *Synthesis Lectures on Human Language Technologies*, 5(1), 1-167.

Leung, C. W., Chan, S. C., Chung, F., & Ngai, G. (2011). A probabilistic rating inference framework for mining user preferences from reviews, *World Wide Web*, 14(2), 187-215.

Li, S. & Zong, C. (2008). Multi-domain sentiment classification, *Proceedings of the 46th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics on Human Language Technologies: Short Papers*, 257-260.

Pang, B., Lee, L., & Vaithyanathan, S. (2002). Thumbs up?: sentiment classification using machine learning techniques, *Proceedings of the ACL-02 conference on Empirical methods in natural language processing*, 79-86.

Pang, B. & Lee, L. (2004). *A sentimental education: sentiment analysis using subjectivity summarization based on minimum cuts*, Proceedings of the 42nd Annual Meeting on Association for Computational Linguistics.

Pang, B. & Lee, L. (2005). Seeing stars: exploiting class relationships for sentiment categorization with

respect to rating scales, *Proceedings of the 43rd Annual Meeting on Association for Computational Linguistics*, 115-124.

Pan, S. J., Ni, X., Sun, J., Yang, Q., & Chen, Z. (2010). Cross-domain sentiment classification via spectral feature alignment, *Proceedings of the 19th international conference on World wide web*, 751-760.

Strapparava, C. & Mihalcea, R. (2008). Learning to identify emotions in text, *Proceedings of the 2008 ACM symposium on Applied computing*, 1556-1560.

Taboada, M., Brooke, J., Tofiloski, M., Voll, K., & Stede, M. 2011. Lexicon-Based Methods for Sentiment Analysis, *Computational Linguistics*, 37(2), 267-307.

Thelwall, M., Buckley, K., & Paltoglou, G. (2012). Sentiment strength detection for the social web, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(1), 163-173.

Turney, P. D. (2002). Thumbs up or thumbs down?: semantic orientation applied to unsupervised classification of reviews, *Proceedings of the 40th Annual Meeting on Association for Computational Linguistics*, 417-424.

원고접수: 2013.09.09

수정접수: 2014.03.03

게재확정: 2014.03.21