

# 사용자 영화평의 감정어휘 분석을 통한 영화검색시스템

오성호<sup>1</sup>, 강신재<sup>\*</sup>

<sup>1</sup>대구대학교 컴퓨터·IT공학부

## Movie Retrieval System by Analyzing Sentimental Keyword from User's Movie Reviews

Sung-Ho Oh<sup>1</sup> and Shin-Jae Kang<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Division of Computer and Information Technology, Daegu University

**요약** 본 논문에서는 사용자가 작성한 영화평으로부터 추출한 감정어휘에 기반한 영화검색시스템을 제안한다. 먼저, 사용자의 영화평을 형태소분석하고 수작업으로 감정어휘사전을 구축한다. 그 다음, 검색의 대상이 되는 영화별로 감정어휘사전에 포함되어 있는 감정어휘들의 가중치를 TF-IDF를 이용하여 계산한다. 이러한 결과를 이용하여 제안 시스템은 영화의 감정 분류를 결정하고, 랭킹하여 사용자에게 보여주게 된다. 사용자들은 영화평을 읽지 않고도, 감정어휘로 구성된 질의어를 입력하여 원하는 영화를 찾을 수 있게 된다.

**Abstract** This paper proposed a movie retrieval system based on sentimental keywords extracted from user's movie reviews. At first, sentimental keyword dictionary is manually constructed by applying morphological analysis to user's movie reviews, and then keyword weights in the dictionary are calculated for each movie with TF-IDF. By using these results, the proposed system classify sentimental categories of movies and rank classified movies. Without reading any movie reviews, users can retrieve movies through queries composed by sentimental keywords.

**Key Words** : Movie Retrieval, Sentiment Analysis, Sentimental Keyword Dictionary

### 1. 서론

웹 2.0 시대와 함께 사용자들은 다양한 인터넷 서비스에 적극적으로 참여하면서 자신의 의견을 남기게 된다. 기존 사용자들이 작성한 영화평, 상품평 등의 자료들은 다른 사용자에게 해당 상품을 추천하는데 있어서 중요한 정보가 될 수 있다. 이러한 정보를 분석하여 보다 가치 있는 서비스를 구현할 수 있는데, 본 연구에서는 사용자 영화평을 분석함으로써 다양한 감정에 따라 이에 해당하는 영화를 찾아 주는 시스템을 구현하고자 하였다. 이를 위해 사용자 영화평에서 감정어휘를 추출, 분류한 후 감정어휘사전을 구축하였고, 각 영화의 감정 정보를 수치화할 수 있었다.

감정 키워드를 이용한 영화검색을 사용함으로써 기존

의 장르별 영화검색에 비해 여러 가지 장점을 가지게 된다. 먼저, 다양한 감정 키워드를 이용한 검색이 가능하게 된다. 장르별 검색이 한정된 장르에 따라 해당영화를 분류하는 것인데 반해, 감정 키워드를 이용한 영화검색은 사용자 영화평을 분석함으로써 실제 사용자들이 찾고 싶은 다양한 감정 키워드로 영화를 검색할 수 있게 된다. 예를 들어 독특한 영화, 슬픈 영화 등은 장르별 검색으로는 불가능한 질의어들이다. 사용자들이 직접 작성한 영화평을 분석하고 이를 일반화함으로써 신뢰성 있는 정보를 제공할 수 있고, 영화별로 각 감정 키워드의 점수를 수치화함으로써 영화의 순위를 정할 수 있게 된다. 이로써 사용자들은 다양한 감정 키워드로 영화를 검색할 수 있게 되고, 이에 대한 가장 적합한 영화를 찾을 수 있게 된다.

본 논문은 다음과 같이 구성하였다. 2장에서는 관련

본 논문은 2012학년도 대구대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

\*Corresponding Author : Shin-Jae Kang(Daegu Univ.)

Tel: +82-53-850-6584 email: sjkang@daegu.ac.kr

Received January 15, 2013

Revised (1st February 19, 2013, 2nd March 6, 2013)

Accepted March 7, 2013

연구를 살펴보고, 3장에서 구체적인 시스템을 설명한다. 4장에서는 실험 결과를 제시하고, 5장에서 결론 및 향후 계획에 대해 설명한다.

## 2. 관련 연구

영어권에서는 NLTK에서 제공하는 감정 분석용 데이터 집합과 기계학습 알고리즘을 이용하거나, 감정어휘의 긍정적인 정도 또는 부정적인 정도에 따라 가중치를 부여한 단어 목록을 구축하여 이용하는 방법을 주로 사용하고 있다. 1,000여개의 단어를 구축한 ANEW[1]와 이를 확장하여 2,500여개의 목록을 구축한 AFINN, 그리고 10,000여개의 목록을 구축한 labMT[2] 등이 대표적이다. WordNet과 같은 단어 온톨로지를 이용하여 감정 어휘 목록을 구축한 SentiWordNet도 많이 활용되는 자원이다. 이렇듯 감정 분석을 위해서는 관련 언어학 자원이 필수적이다. 아직 한국어 자원은 부족한 실정이지만, 박인조[3]의 434개의 감정단어 목록, 고민수[4]의 4,457개의 감정어휘 목록 등에서 한국어 감정 어휘 사전을 구축한 시도가 있었다.

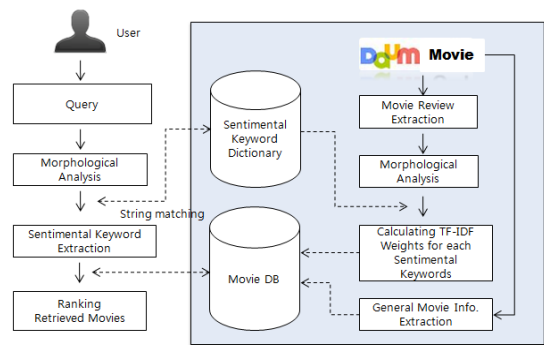
최홍구[5]는 트위터에서 사용자의 감정을 분석하고 분석한 감정에 적합한 음악을 추천하는 시스템을 구현하였다. 트위터를 분석하기 위한 단어 목록은 WordNet, ANEW를 확장하여 정의하였다. 황재원[6]은 긍정과 부정을 나타내는 감정 자질을 이용해서 감정 분류시스템을 구현하였다. 감정어휘집합을 추출하기 위해 영어단어 시소러스를 이용하였고, 한국어 감정 자질 추출을 위해서는 Esuli[7]의 연구 결과를 바탕으로 대표어휘를 선정하고 확장하였다. 명재석[8]은 의미 사전을 Semantic Clause의 형태로 반자동으로 구축한 후, 상품평 분석 시스템을 구현하였다.

본 연구에서는 영화라는 도메인을 대상으로 한국어 감정어휘사전을 구축하였다. 일반적으로 사용되는 감정어휘들 중 영화에서 사용되는 어휘들은 제한적이다. 따라서 영화평에서 자주 사용되는 어휘를 대상으로 감정어휘사전을 구축함으로써 보다 특화된 정보를 제공할 수 있게 된다.

## 3. 제안시스템

### 3.1 시스템 개요

본 연구에서 제안하는 감정 어휘 기반 영화검색시스템의 전반적인 절차는 Fig. 1과 같다.



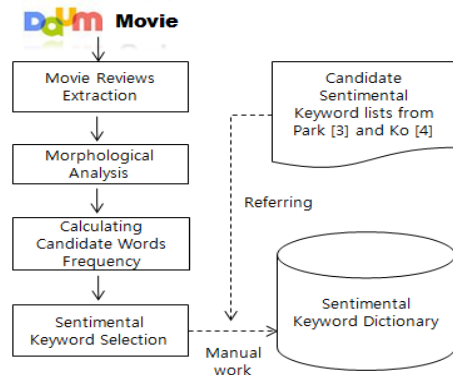
[Fig. 1] Schematic flow diagram of the proposed system

그림의 오른쪽은 오프라인으로 미리 완료되어야 하는 작업이고, 그림의 왼쪽은 사용자가 영화를 검색할 때 온라인으로 이루어지는 작업의 흐름을 나타낸다. 오프라인 작업은 크게 두 작업으로 나뉘는데, 감정어휘사전을 구축하는 작업과 이를 이용해서 영화별 각 감정어휘 점수를 계산한 후, 색인하는 작업이다. 온라인 작업에서는 사용자로부터 질의를 입력받으면 감정어휘사전을 이용해서 해당되는 감정 키워드를 찾고, 영화정보 DB에서 해당 키워드의 점수가 가장 높은 순으로 영화를 랭킹 하여 보여 주게 된다.

예를 들어, ‘재미있는 영화’ 라고 사용자가 질의어를 입력하였을 때 먼저 질의어를 형태소 분석하고, 감정어휘 사전과 문자열 매칭을 한 후, ‘재미’라는 키워드가 발견 되었으면 영화정보 DB에서 ‘재미’ 키워드의 점수가 높은 상위 몇 개의 영화를 검색 결과로 제시하는 것이다.

### 3.2 감정어휘사전 구축

본 연구에서 감정 어휘 사전을 구축하는 절차는 Fig. 2와 같다.



[Fig. 2] Construction process of sentimental keyword dictionary

### 3.2.1 영화평 추출과 형태소 분석

영화평은 포털사이트인 Daum의 영화페이지에서 추출하였다. 감정어휘사전을 구축하기 위해 표본이 되는 영화를 선정해야 하는데 다양한 감정어휘들을 선택하기 위해 멜로, 액션, 공포, 코미디, 판타지, 성인 등 6개의 장르별로 평점 8점 이상의 영화와 6점 이하의 영화를 각각 한편씩 선택하여 영화평을 추출하였다. 이렇게 추출한 영화평은 ‘최소한의 의미를 가진 작은 단위’를 뜻하는 형태소 단위로 나누는 작업을 거친다. ‘재미있는’, ‘재밌다’, ‘재밌었다’와 같이 조사, 어미가 붙어서 형태가 다양해지는 한국어의 특성에 따라 형태소분석을 통해 ‘재미’만을 추출하기 위함이다.

### 3.2.2 후보감정어휘 생성

감정 어휘 목록을 실용적이고 효과적으로 구축하기 위하여 아래의 두 단계를 거쳐 후보감정어휘 목록을 생성한다.

#### [1단계] 감정어휘가 될 수 있는 단어 선택

Fig. 3은 형태소분석 결과의 예를 보여주고 있는데, 조사, 어미 등을 제외하고 감정어휘가 나타날 수 있는 품사인 CMCPS(상태성 서술 명사), CMCPA(동작성 서술 명사), CMCN(비서술 보통 명사), YBHO(성상 형용사), SBO(일반 부사), UM(미등록 체언) 등의 태그에 해당하는 단어만을 선택한다.

<i>jan-jan-han</i>	: <i>jan-jan</i> (CMCPA) + <i>ha</i> (fph) + <i>n</i> (fmotgc)
<i>gam-dong-u-ro</i>	: <i>gam-dong</i> (CMCPS) + <i>u-ro</i> (fjcao)
<i>yeo-un-i</i>	: <i>yeo-un</i> (CMCN) + <i>i</i> (fjcs)
<i>nam-nun</i>	: <i>nam</i> (YBDO) + <i>nun</i> (fmotgc)
<i>young-hwa</i>	: <i>young-hwa</i> (CMCN)

[Fig. 3] Examples of morphological analysis

#### [2단계] 빈도수에 따른 처리

[1단계]의 과정을 거쳐 선택된 후보감정어휘들을 빈도순으로 나열한다. 빈도수가 높은 어휘는 영화평에서 자주 사용되는 어휘이므로 감정을 나타내는 어휘이지만 판단하여 후보로 선택하였고, 빈도수가 낮은 어휘 가운데에는 의도적인 맞춤법 파괴현상이 나타난 경우가 있을 수 있기 때문에 그룹으로 묶을 만한 어휘들이 있는지를 수작업으로 분류하였다. 예를 들어 “재밌네, 재밌구, 짬있” 등 형태소분석이 제대로 되지 않은 단어들은 자주 나타나지 않는 단어들이지만, “재미”의 이형태로 사용된 것이기 때문에 “재미”와 동일한 그룹으로 묶어 선택하였다. Table 1에 빈도순으로 나열된 후보감정어휘 목록의 일부를 제시하였다.

[Table 1] Analyzed sentimental keywords

Keyword	Tag	Frequency
<i>je-mi</i>	CMCPS	78
<i>sin-gi</i>	CMCPS	45
...	...	...
<i>mot-it-eum</i>	UM	2
<i>num-jem-it</i>	UM	1

### 3.2.3 감정어휘 선별

위 두 단계를 거쳐 생성된 후보감정어휘 목록 가운데 최종적으로 감정어휘사전에 포함될 어휘는 본 시스템의 목적을 고려하여 결정하게 된다. 먼저, 부정적인 감정어휘는 제외토록 한다. 사용자가 영화를 검색할 때 ‘지루한 영화’, ‘별루인 영화’와 같은 질의어로 검색할 가능성은 거의 없기 때문이다. 다음으로 감정어휘의 범위를 한정하는 것이다. 감정어휘의 종류가 매우 많으므로 영화에 대한 전반적인 의견과 특징을 표현할 수 있는 보편적인 어휘로 한정하였다. 예를 들어 “풍족한 환경에서 자란 주인공이 부러우면서도 희망을 주는 영화였다.”와 같은 영화평에서 감정어휘는 ‘풍족한’, ‘부러움’, ‘희망’ 이지만 감정어휘사전에 포함 될 어휘로는 ‘희망’이 해당된다. ‘풍족한’, ‘부러움’은 영화에 대한 전반적인 감정정보를 담고 있다고 할 수 없으므로, “OO한 영화”와 같이 영화에 대한 전반적인 감정을 표현 할 수 있는 감정어휘를 선별 대상으로 한다.

위의 두 가지 기준과 함께 선별된 감정어휘들을 대표 감정어휘에 따라 분류하였다. 박인조[3]의 감정단어목록과 고민수[4]의 감정의미사전을 참고하여 실제 영화평에서 높은 빈도수로 출현하는 감정어휘를 대표키워드로 정하였고, 빈도수가 낮은 키워드는 유사어휘사전을 참고하여 대표감정어휘별 유사어휘와 이형태로 분류하였다. 최종적으로 15개의 대표어휘와 각 어휘별 평균 9개의 어휘, 총 139개의 키워드를 선택하였다. Table 2에 감정어휘사전의 일부를 제시하였다.

[Table 2] Sentimental keyword dictionary

Headword	Synonyms
#1( <i>je-mi</i> )	<i>je-mit</i> , <i>je-mit-da</i> , <i>je-mit-ne</i> , <i>num-jem-it</i> , <i>hung-mi-jin-jin</i> , <i>hung-mi-rop</i> , ...
#2( <i>gam-dong</i> )	<i>zzing</i> , <i>nun-mul</i> , <i>mung-kul</i> , <i>gam-kyuk</i> , <i>gam-myung</i> , <i>gam-tan</i> , ...
#3( <i>hang-bok</i> )	<i>you-qoai</i> , <i>ki-ppu</i> , <i>zul-gup</i> , ...
#4( <i>dok-tuk</i> )	<i>sin-sun</i> , <i>cham-sin</i> , <i>ki-bal</i> , <i>sang-sang-lyuk</i> , <i>tuk-i</i> , <i>se-lop</i> , ...

### 3.3 시스템 구현

#### 3.3.1 영화평 추출

각 영화의 감정정보를 얻기 위해 Daum 영화 페이지에서 영화평을 추출하였다. 2005년부터 2012년 8월까지 국내에 개봉한 영화들을 대상으로 하여, 총 2,788개의 영화에서 57만여 개의 영화평을 추출하였다.

#### 3.3.2 영화별 감정어휘 스코어 계산

구축된 감정어휘사전을 이용해서 각 영화별로 감정어휘들의 스코어를 계산하기 위해 TF-IDF 가중치를 사용하였다.

TF(Term Frequency)는 각 영화의 영화평에서 해당 감정어휘가 얼마나 많이 나타났는가를 수치로 표현한 것이다. 각 영화의 영화평 수가 다르므로 아래의 (식 1)과 같이 정규화 하였다.

$$tf = f_{ik} / |M_i| \quad (\text{식 1})$$

$f_{ik}$ : 영화  $M_i$ 의 영화평 가운데 감정어휘  $k$ 가 나타난 영화평 수  
 $|M_i|$ : 영화  $M_i$ 의 총 영화평 수

단, 신뢰성을 높이기 위해 영화평이 100개 이상인 영화만을 대상으로 하였고, Fig. 4에 제시한 “재미와 감동은 없는”과 같이 감정 키워드 주위 3개의 어구 내에 부정 어구가 나타날 경우에는 해당 감정어휘의 빈도수에서 제외하였다.

<i>je-mi-oa</i>	: <i>je-mi</i> (CMCPS) + <i>oa</i> (fjj)
<i>gam-dong-un</i>	: <i>gam-dong</i> (CMCPS) + <i>un</i> (fjb)
<i>up-nun</i>	: <i>up</i> (YBHO) + <i>nun</i> (fmotgc)

[Fig. 4] Negative words

[Table 3] TF-IDF weights of sentimental keywords

Keyword \ Movie	<i>je-mi</i>	<i>gang-dong</i>	<i>hang-bok</i>	<i>ut-eum</i>	<i>a-rum-da-un</i>	<i>dok-tuk</i>	<i>sul-pun</i>	<i>choi-go</i>	<i>zan-in</i>	<i>hyun-sil-juk</i>
<i>Pyung-yang-sung</i>	0.0525	0.046	0.0657	0.1786	0.0096	0.0199	0.0162	0.0569	0	0.0233
<i>Gulliver's Travels</i>	0.0547	0	0.0219	0.1316	0.0096	0.0199	0	0.0569	0	0
<i>Charlie St. Cloud</i>	0.0306	0.0383	0.0219	0	0.2228	0.0598	0.0973	0.0341	0	0
<i>Megamind</i>	0.105	0.0153	0.1315	0.0564	0.1162	0.1596	0	0.0683	0	0.0467
<i>Green Hornet</i>	0.0459	0	0.0657	0.0941	0.0193	0.1396	0	0.0569	0	0.0233
<i>The Town</i>	0.0371	0	0.0438	0.0094	0.0387	0.0997	0.0162	0.0797	0	0.0467
<i>Glove</i>	0.0525	0.4374	0.0438	0.0941	0.029	0	0.0324	0.1253	0	0.0233
<i>Agora</i>	0.0109	0.0153	0	0	0.0387	0	0	0.1139	0	0
<i>Sanctum</i>	0.0525	0.0614	0	0	0.0096	0.0997	0.0162	0.0683	0.0772	0.0935

IDF(Inverse Document Frequency)는 다른 영화에서 빈번하게 나타나는 감정어휘는 가중치를 낮추고, 특정한 영화에서만 나타나는 감정어휘는 가중치를 높이기 위해 사용하였다. 예를 들어 ‘재미’의 경우, 거의 모든 영화에서 빈번하게 많이 나타나므로 가중치를 낮추고, ‘독특’의 경우에는 특정 영화에 대한 영화평에서만 나타날 확률이 높으므로 가중치를 높이는 것이다. 이로써 ‘재미있고 독특한 영화’와 같이 여러 가지의 감정 키워드를 입력받을 때 두 키워드의 가중치를 조합하여 검색 결과에 반영하게 된다.

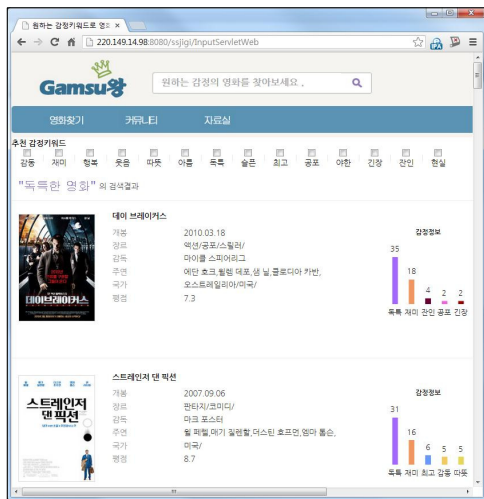
$$idf = \log_2 \left( \frac{N}{d_k} \right) \quad (\text{식 2})$$

$N$ : 영화의 총 수  
 $d_k$ : 감정어휘  $k$ 의 TF값이 0.15 이상인 영화의 수

각 감정어휘의 최종 스코어는  $tf \times idf$  로 결정되며, Table 3에 영화별로 각 감정 키워드의 TF-IDF를 계산한 결과의 일부를 제시하였다.

#### 3.3.3 실행화면

제안한 시스템은 Tomcat, MySQL, Jsp와 Servlet을 이용한 웹 어플리케이션으로 구현하였다. Fig. 5는 ‘독특한 영화’의 결과를 보여주고 있고, Fig. 6은 ‘잔인하고 긴장감 있는 영화’와 같이 여러 가지 감정어휘로 검색 했을 때의 결과화면을 보여 주고 있다. 결과화면의 오른쪽에는 각 영화별로 관련이 깊은 상위 5개 감정어휘의 스코어를 막대그래프로 보여 준다.



[Fig. 5] Retrieval results of “dok-tuk-han young-hwa”



[Fig. 6] Retrieval results of “zan-in-ha-go kin-jang-gam-it-nun young-hwa”

### 4. 실험

제안한 방법을 평가하기 위해 델로, 액션, 공포, 코미

디, 판타지, 성인 등 6개 장르에서 10편의 영화를 선정하고 이들 영화의 영화평을 총 5,500여개 수집하였다. 각 영화평에 대해 사람이 수작업으로 부여한 감정 분류를 정답으로 간주하고, 제안하는 시스템이 분류한 결과와 비교하여 평가하였다. Table 4에 영화 ‘클릭’, ‘원스’, ‘테이큰’ 등 10개의 영화에 대해 시스템과 사람이 각각 분류한 결과를 비교하여 제시하였다. Table 4의 A는 시스템이 특정 감정분류에 속한다고 인식한 영화평에 대해 사람이 동일한 감정분류로 분류한 영화평의 수이고, B는 시스템이 특정 감정분류에 속한다고 인식한 영화평에 대해 사람이 확인하였을 때 다른 결과를 보인 수이다. C는 시스템이 특정 감정분류가 아니라고 인식한 영화평 중에 사람이 확인하였을 때 해당 분류에 속한 영화평의 수를 나타낸다. 이를 기반으로 (식 3)과 같이 정확률과 재현율을 계산하였다. 정확률은 시스템이 생성한 감정분류 결과가 얼마나 정확한가를 나타내고, 재현율은 실제로 존재하는 감정 분류 결과 중에 시스템이 얼마나 찾아내었는가를 의미한다.

$$Precision = A / (A + B) \tag{식 3}$$

$$Recall = A / (A + C)$$

실험한 결과, Table 5에 제시한 바와 같이 정확률이 재현율보다 더 높게 나타났다.

[Table 5] Evaluation results

Movie	Precision	Recall
Click	80.67%	72.73%
Once	77.43%	65.79%
Taken	80.51%	65.98%
My PS partner	84.54%	73.82%
Man in Black 3	93.44%	90.48%
Um-chi clinic	92.00%	90.79%
Pi-ra-nya 3D	83.58%	78.87%
Gan-ki-nam	82.05%	71.11%
Breaking Dawn part 2	90.91%	74.07%
Yong-yi-ja-x	66.67%	62.50%
Average	83.18%	74.61%

[Table 4] Classifying results of movie reviews for ten movies

Case \ Movie	Click	Once	Taken	My PS partner	Man in black 3	Um-chi clinic	Pi-ra-n ay 3D	Gan-ki-nam	Breakin g Dawn part 2	Yong-yi-ja-x
A (system O, human O)	192	175	223	361	342	207	112	192	280	160
B (system O, human X)	46	51	54	66	24	18	22	42	28	80
C (system X, human O)	72	91	115	128	36	21	30	78	98	96

재현율이 상대적으로 낮은 이유는 아직 감정어휘사전의 어휘수가 다양하지 않아서 많은 유사어휘, 이형태의 어휘를 인식하지 못했기 때문으로 판단된다. 또한 감정어휘사전의 어휘가 다의성이 있어서, 실제 영화평에서 다른 의도로 사용되기도 하며, 감정어휘에 대한 부정표현이 복잡하게 나타나 있는 경우 잘못 인식되어 정확률에 부정적인 영향을 미쳤다. 감정어휘사전에 많은 감정어휘를 추가할수록 재현율은 높아질 수 있겠지만, 다의어인 감정어휘가 추가되는 경우에는 단어 의미의 중의성 때문에 정확성은 떨어지게 된다.

## 5. 결론

본 연구에서는 사용자들의 영화평을 분석하여 감정 키워드에 따른 분류를 하여 영화를 검색하는 시스템을 구현하였다. 영화평에서 영화에 대한 의견을 나타내는 핵심이 되는 부분이 감정어휘이기 때문에, 이러한 감정어휘를 추출하여 대표어휘와 유사어휘, 이형태로 분류하여 감정어휘사전을 구축하였다. 감정어휘사전을 이용해서 각 영화의 감정 정보를 수치화 할 수 있었고, 비교적 높은 정확률과 재현율을 얻을 수 있었다. 이 시스템을 사용함으로써 사용자는 굳이 영화평을 읽지 않고도, 원하는 감정질 의어로 영화를 검색할 수 있게 되었다.

향후에는 시스템의 성능을 더욱 높이기 위해서 감정어휘사전을 보완하고, 복잡한 부정표현의 인식을 위한 구문 분석, 의미분석 등을 통해 정확률, 재현율을 더욱 높일 수 있는 방법에 대해 연구하고자 한다.

## References

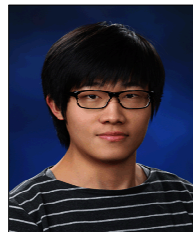
- [1] F. A. Nielsen, "A new ANEW: Evaluation of a word list for sentiment analysis in microblogs", *Proceedings of the ESWC2011 Workshop*, pp.93-99, May, 2011.
- [2] P. S. Dodds, K. D. Harris, I. M. Kloumann, C. A. Bliss, and C. M. Danforth, "Temporal patterns of happiness and information in a global social network: hedonometrics and Twitter", *PLoS One(Peer-Reviewed, Open Access Journal)*, vol.6, no.12, e26752. doi:10.1371/journal.pone.0026752, Dec. 2011.
- [3] I. J. Park, and K. H. Min, "List construction of Korean sentimental words and dimension retrieval", *Korean Journal of Social and Personality Psychology*, vol.19, no.1, pp. 109-129, 2005.
- [4] M. S. Ko, and H. P. Shin, "Grading System of Movie

Review through the Use of An Appraisal Dictionary and Computation of Semantic Segments", *Korean Journal of Cognitive Science*, vol.21, no.4, pp. 669-696, 2010.

- [5] H. G. Choi, and I. J. Hwang, "Emotion-based Music Recommendation System based on Twitter Document Analysis", *Journal of KIISE*, vol18, no.11, 2012.
- [6] J. W. Hwang, and Y. J. Ko, "A Korean Sentence and Document Sentiment Classification System Using Sentiment Features", *Journal of KIISE*, vol.14, no.3, 2008.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/1099554.1099713>
- [7] A. Esuli and F. Sebastiani, "Determining the Semantic Orientation of Terms through Gloss Classification," *ACM*, pp. 617-624, 2005.
- [8] J. S. Myung, D. J. Lee, and S. G. Lee, "A Korean Product Review Analysis System Using a Semi-Automatically Constructed Semantic Dictionary", *Journal of KIISE : Software and Applications*, vol.35, no.6, 2008.

오 성 호(Sung-Ho Oh)

[준회원]



- 2005년 3월 ~ 현재 : 대구대학교 컴퓨터·IT공학부 학사과정

<관심분야>

감정분석, 추천시스템

강 신 재(Shin-Jae Kang)

[정회원]



- 1997년 2월 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)
- 2002년 2월 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
- 1997년 1월 ~ 1998년 2월 : SK Telecom 정보기술연구원 주임연구원
- 2002년 3월 ~ 현재 : 대구대학교 컴퓨터·IT공학부 교수

<관심분야>

온톨로지, 시맨틱웹, 자연어처리