

감정분석 (Sentiment Analysis)

자연어처리 텍스트마이닝

감정분석 (Sentiment Analysis)

- 문서, 단락, 문장 내에서 극성 (예 : 긍정 또는 부정) 을 감지하는 텍스트 분석 방법
- 사용자는 자신의 생각과 감정을 블로그나 리뷰 같은 형태로 표현할 수 있고, 이는 비즈니스에서 매우 중요
- 설문 조사, 소셜 미디어 등 고객 피드백을 자동으로 분석하여 고객 의견을 듣고 제품에 반영할 수 있음



이 영화는 너무
재미있다.

POSITIVE



이 영화는 1950년을
배경으로 한다.

NEUTRAL



이 영화는 스토리도
별로고 너무 재미없다

NEGATIVE

감정분석의 유형

감정 감지 (Emotion detection)

- 기쁨, 슬픔, 행복, 분노 등 감정을 감지
- 감정 사전 기반 분석 혹은 머신러닝/딥러닝 알고리즘을 사용.
- 문맥이해의 어려움으로 사전 기반으로 분석이 잘못 판별할 수 있음.

ex. **미치**도록 **좋다**

특성 기반 감정분석 (Aspect-based Sentiment Analysis)

- 텍스트 내에서 특성을 기준으로 감정분석
- 예. 카메라의 배터리 수명이 너무 짧습니다. 하지만 화면은 매우 큼니다.

=> 배터리(특성) : **짧다**, 화면(특성): **크다**

감정분석의 필요성

대량 데이터 처리 가능

직접 문서를 읽고 주요 감정을 판단할 수 있지만 많은 시간이 소요된다. 감정분석은 효율적인 방식으로 방대한 양의 데이터를 처리하는 데 도움이 된다.

추출의 일관성

텍스트에 감정 태그하는 것은 개인적인 경험, 생각 및 신념에 영향 받는 주관이다. 따라서 텍스트 분석을 직접 수행 할 때 나타나는 불일치를 고려할 필요가 없다. 일관된 기준을 적용하여 정확성을 높이고 더 나은 인사이트를 얻을 수 있다.

실시간 분석 가능

소셜 미디어, 고객 리뷰, 설문 조사 또는 고객 지원에 대한 감정분석을 실시간으로 수행하고 제품에 대한 의견을 얻을 수 있다. 감정분석 모델을 사용하여 문제를 빠르게 식별하고 즉시 조치하여 개선할 수 있다.

감정분석 활용 (1) - 소셜미디어 모니터링



- 트윗 또는 페이스북을 분석하여 잠재 고객 감정을 감지
- 브랜드에 대한 소셜 미디어 멘션을 모니터링
- 응답에 적합한 구성원에게 소셜 미디어를 자동 전달
- 부정적 멘션에 대해서 빠르게 조치

감정분석 활용 (2) - 브랜드 모니터링



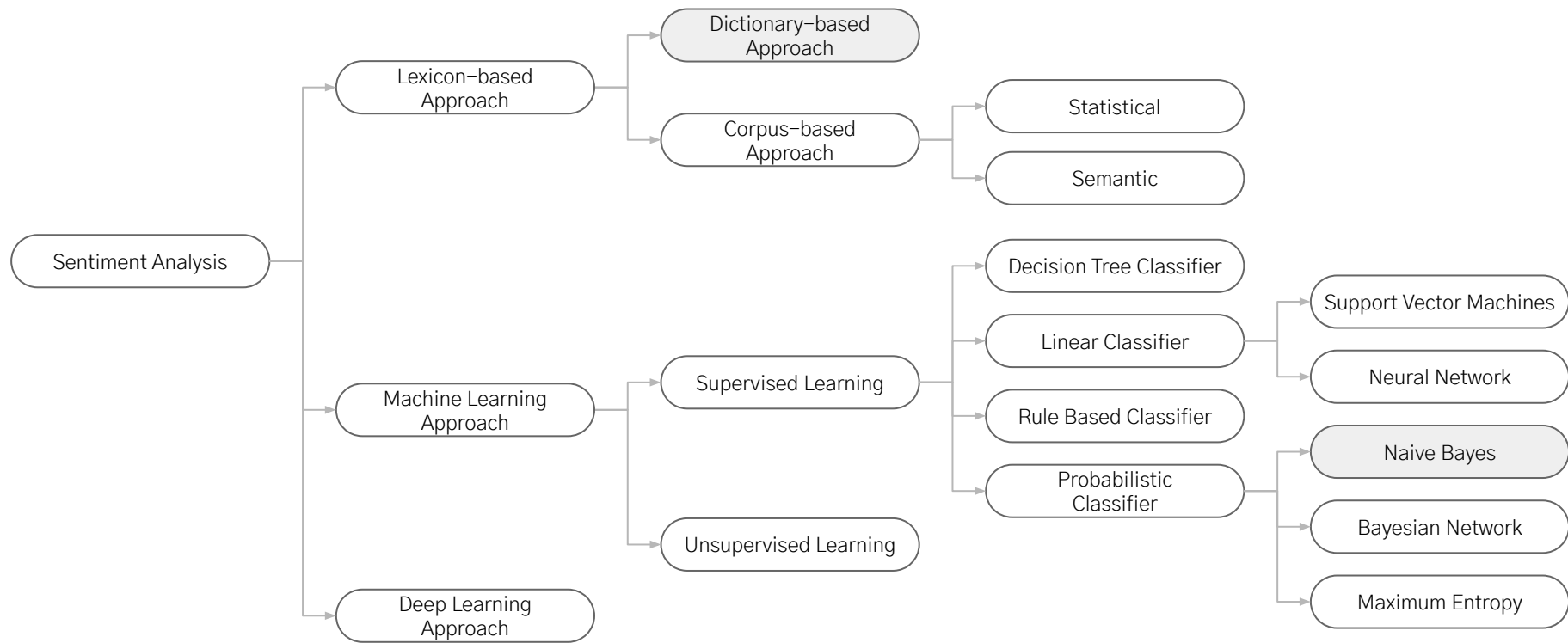
- 브랜드 혹은 기업에 대한 온라인 반응은 브랜드(기업) 가치에 영향을 끼침
- 인터넷 뉴스, 블로그, 포럼 및 기타 텍스트를 분석하여 브랜드의 감정을 분석
- 응답에 적합한 구성원에게 자동 전달
- 브랜드 모니터링에 대해 적절한 조치로 브랜드 이미지 개선

감정분석 활용 (3) - VoC (Voice of Customer)



- 설문조사의 새로운 대체재 활용 가능
- 집계 된 고객 리뷰 분석
- 감정분석으로 제품이나 서비스에 대해 '매우 부정적'인 고객을 감지하여 대응
- 잠재 고객 세그먼트 식별 (인구 통계, 관심사, 페르소나 등)

감정분석 방법



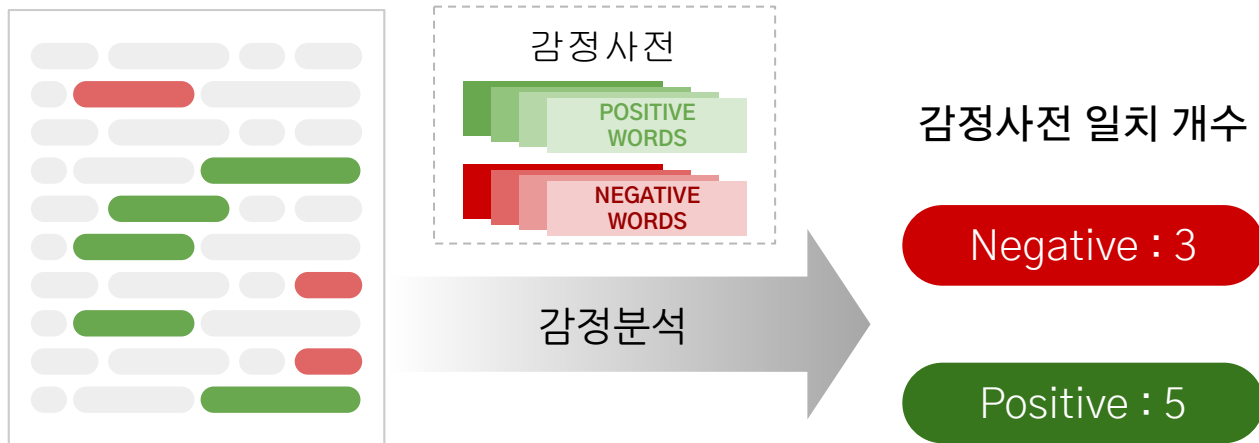
사전기반 감정분석

(Dictionary based Approach)

감정분석 (Sentiment Analysis)

사전기반 감정분석

- 사전기반 분석은 정의된 긍정, 부정 사전을 활용하여 일치 단어 등장 여부를 판단하여 측정하는 방법
- 사전의 질이 분석의 성능을 좌우함



사전기반 감정분석이 어려운 이유

- **문맥에 따른 감정분석이 어려움**
 - 사전기반 방식은 단순히 사전에 등록된 단어를 기준으로 극성을 판단하기 때문에 문맥에 따른 감정분석이 어려움
 - 해결안 1 : ngram을 활용하여 문맥을 포함한 사전생성
 - 해결안 2 : Sequence를 처리할 수 있는 딥러닝(RNN, Transformer, BERT 등)
- **범용적 사전적용이 어려움**
 - 도메인에 따라 용어가 다르고, 긍부정 어휘도 다름. => 도메인별 사전 필요
- **한글의 경우 감정 사전이 부족**
 - 한글의 경우 사전 부족으로 사전기반 감정분석이 어려움

사전 목록

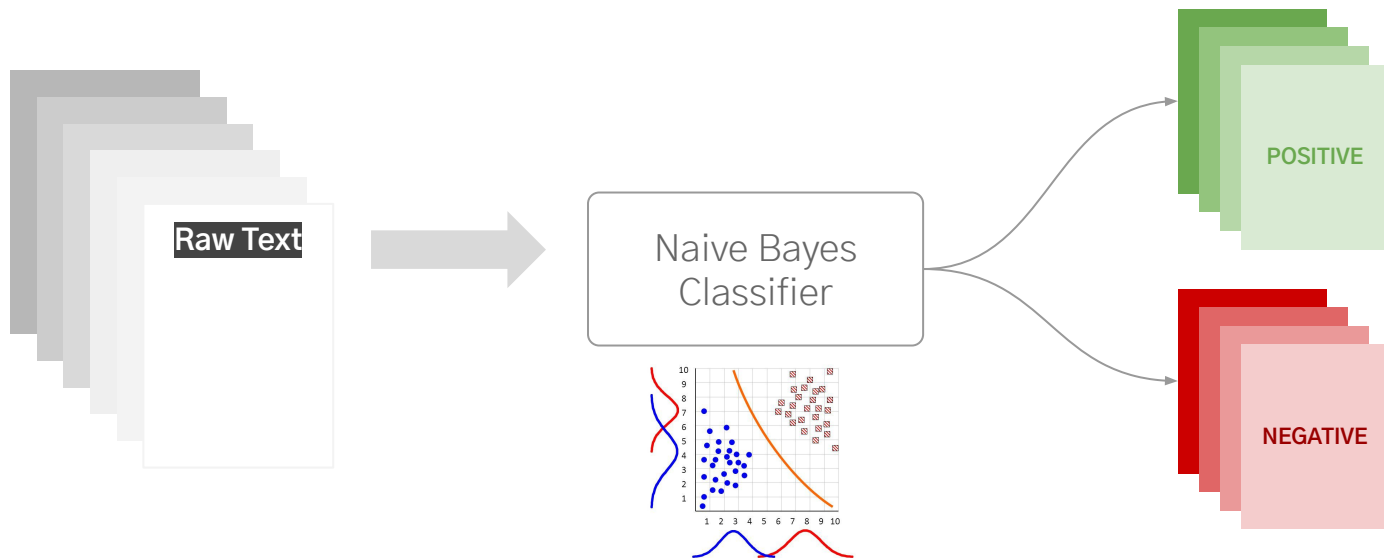
- [Sentiment Lexicons for 81 Languages](#): 81개 언어 긍/부정 어휘 데이터셋
- [SentiWordNet](#): 약 29,000개 극성단어와 0~1의 극성점수 데이터셋
- [Opinion Lexicon for Sentiment Analysis](#): 영어 4,782 개 부정단어 2,005개 긍정단어
- [Wordstat Sentiment Dictionary](#): 영어 4,800개 긍정단어, 9,000개 부정단어
- [Emoticon Sentiment Lexicon](#): 477개 이모티콘과 긍정, 중립, 부정 라벨
- [KNU 한국어 감성사전](#) : 도메인의 감성사전을 빠르게 구축하기 위한 기초 자료로 활용하기 위해 개발
- [Korean Sentiment Analysis Corpus](#) : 한국어 감정 및 의견 분석 코퍼스

나이브베이지 분류기 활용 감정분석

감정분석 (Sentiment Analysis)

나이브베이지 분류기 활용 감정분석

- 감정분석도 분류 문제의 하나로 볼 수 있음
- 따라서 분류모델을 활용하여 감정분석이 가능함. 대신 감정라벨이 부착된 학습용 데이터가 필요



감정분석 데이터셋

- **Product reviews**: 수백만건 아마존 리뷰/평점
- **Restaurant reviews**: 5,200만건 Yelp 리뷰 평점
- **Movie reviews**: 전처리된 1,000건 긍정 / 1,000건 부정 리뷰. 전처리된 5,331건 긍정 / 5,331건 부정 문장
- **Fine food reviews**: 약 50만건 아마존 음식 리뷰. (상품, 사용자정보, 평점 포함)
- **Twitter airline sentiment on Kaggle**: 미국 주요 항공사의 15,000건 긍정/중립/부정 라벨링된 트윗
- **First GOP Debate Twitter Sentiment**: 미국 2016년 공화당의 14,000건 긍정/중립/부정 라벨링된 트윗
- **네이버 영화의 리뷰** : 영화당 100개의 리뷰를 모아 총 200,000개의 리뷰(train: 15만, test: 5만)

Naive Bayes 감정 분류

	토큰화 및 정제 된 단어들	분류
1	I love you	긍정
2	love happy weekend	긍정
3	bore work job	부정
4	I hate you	부정
5	bore weekend	부정
6	happy together	긍정

위 표로 긍정/부정을 학습 = 확률을 계산
 “happy weekend”라는 토큰이 있는 텍스트가 긍정일 확률은?

Naive Bayes 감정 분류

- 우리가 구하고자 하는 것 (목표)
 - $P(\text{Positive} \mid \text{Words})$ = 입력 텍스트가 있을 때 긍정일 확률
 - $P(\text{Negative} \mid \text{Words})$ = 입력 텍스트가 있을 때 부정일 확률
- 계산 방법

$$P(\text{Positive} \mid \text{Words}) = \frac{P(\text{Words} \mid \text{Positive}) \cdot P(\text{Positive})}{P(\text{Words} \mid \text{Positive}) \cdot P(\text{Positive}) + P(\text{Words} \mid \text{Negative}) \cdot P(\text{Negative})}$$

$$P(\text{Negative} \mid \text{Words}) = \frac{P(\text{Words} \mid \text{Negative}) \cdot P(\text{Negative})}{P(\text{Words} \mid \text{Positive}) \cdot P(\text{Positive}) + P(\text{Words} \mid \text{Negative}) \cdot P(\text{Negative})}$$

Naive Bayes 감정 분류

- 계산

$$P(Positive | Words) = \frac{P(Words|Positive) \cdot P(Positive)}{P(Words|Positive) \cdot P(Positive) + P(Words|Negative) \cdot P(Negative)}$$

$$P(Negative | Words) = \frac{P(Words|Negative) \cdot P(Negative)}{P(Words|Positive) \cdot P(Positive) + P(Words|Negative) \cdot P(Negative)}$$

- 계산 방법 => 입력되는 각 단어의 조건부 확률의 곱으로 표현 가능

$$P(Words | Positive) \cdot P(Positive) = P(w1 | Positive) \cdot P(w2 | Positive) \cdot P(Positive)$$

$$P(Words | Negative) \cdot P(Negative) = P(w1 | Negative) \cdot P(w2 | Negative) \cdot P(Negative)$$

Naive Bayes 감정 분류

	토큰화 및 정제 된 단어들	분류
1	I love you	긍정
2	love happy weekend	긍정
3	bore work job	부정
4	I hate you	부정
5	bore weekend	부정
6	happy together	긍정

$$P(Positive | happy, weekend)$$

$$= \frac{P(happy|Positive) \cdot P(weekend|Positive) \cdot P(Positive)}{P(happy|Positive) \cdot P(weekend|Positive) \cdot P(Positive) + P(happy|Negative) \cdot P(weekend|Negative) \cdot P(Negative)}$$

$$P(Negative | happy, weekend)$$

$$= \frac{P(happy|Negative) \cdot P(weekend|Negative) \cdot P(Negative)}{P(happy|Negative) \cdot P(weekend|Negative) \cdot P(Negative) + P(happy|Positive) \cdot P(weekend|Positive) \cdot P(Positive)}$$

위 표로 긍정/부정을 학습 = 확률을 계산
 “happy weekend”라는 토큰이 있는 텍스트가 긍정일 확률은?

Naive Bayes 감정 분류

	토큰화 및 정제 된 단어들	분류
1	I love you	긍정
2	love happy weekend	긍정
3	bore work job	부정
4	I hate you	부정
5	bore weekend	부정
6	happy together	긍정

tokens 분류	positive	negative	P(w positive)	P(w negative)
I	1	1	15.00%	18.75%
love	2	0	25.00%	6.25%
you	1	1	15.00%	18.75%
happy	2	0	25.00%	6.25%
weekend	1	1	15.00%	18.75%
bore	0	2	5.00%	31.25%
work	0	1	5.00%	18.75%
job	0	1	5.00%	18.75%
hate	1	0	15.00%	6.25%
together	1	0	15.00%	6.25%
합계	9	7		

Laplace smoothing 적용

$$P(\text{happy} \mid \text{Negative}) = \frac{k + \text{happy}}{2 \cdot k + \text{Negative}} = \frac{0.5 + 0}{2 \cdot 0.5 + 7} = 0.07\%$$

$$P(\text{weekend} \mid \text{Negative}) = \frac{k + \text{weekend}}{2 \cdot k + \text{Negative}} = \frac{0.5 + 1}{2 \cdot 0.5 + 7} = 18.18\%$$

Naive Bayes 감정 분류

	토큰화 및 정제 된 단어들	분류
1	I love you	긍정
2	love happy weekend	긍정
3	bore work job	부정
4	I hate you	부정
5	bore weekend	부정
6	happy together	긍정

	Log(P(w positive))	Log(P(w negative))
award	-0.8239	-0.7270
contact	-0.6021	-1.2041
free	-0.8239	-0.7270
get	-0.6021	-1.2041
lottery	-0.8239	-0.7270
me	-1.3010	-0.5051
scholarship	-1.3010	-0.7270
ticket	-1.3010	-0.7270
to	-0.8239	-1.2041
won	-0.8239	-1.2041

Naive Bayes 감정 분류

	토큰화 및 정제 된 단어들	분류
1	I love you	긍정
2	love happy weekend	긍정
3	bore work job	부정
4	I hate you	부정
5	bore weekend	부정
6	happy together	긍정

Log 이용 언더 플로우 방지

$$P(Positive | Words)$$

$$= \frac{P(Words|Positive) \cdot P(Positive)}{P(Words|Positive) \cdot P(Positive) + P(Words|Negative) \cdot P(Negative)}$$

$$P(happy | Positive) * P(weekend | Positive) * P(Positive)$$

$$= \text{Exp}(\text{Log}(P(happy | Positive) * P(weekend | Positive) * P(Positive)))$$

$$= \text{Exp}(\text{Log}(P(happy | Positive)) + \text{Log}(P(weekend | Positive)) + \text{Log}(P(Positive)))$$

$$= \text{Exp}((-0.6021) + (-0.8239) + (-0.2499)) = \text{Exp}(-1.6758)$$

$$= 0.1871 = 18.71\%$$

$$P(happy | Negative) * P(weekend | Negative) * P(Negative)$$

$$= \text{Exp}(\text{Log}(P(happy | Negative) * P(weekend | Negative) * P(Negative)))$$

$$= \text{Exp}(\text{Log}(P(happy | Negative)) + \text{Log}(P(weekend | Negative)) + \text{Log}(P(Negative)))$$

$$= \text{Exp}((-1.2041) + (-0.7270) + (-0.3590)) = \text{Exp}(-2.2901)$$

$$= 0.1013 = 10.13\%$$

Naive Bayes 감정 분류

	토큰화 및 정제 된 단어들	분류
1	I love you	긍정
2	love happy weekend	긍정
3	bore work job	부정
4	I hate you	부정
5	bore weekend	부정
6	happy together	긍정

- happy, weekend가 포함된 텍스트가 긍정일 확률

$$= \frac{18.71\%}{18.71\%+10.13\%} = 64.89\%$$
- happy, weekend가 포함된 텍스트가 부정일 확률

$$= \frac{10.13\%}{18.71\%+10.13\%} = 35.11\%$$

위 표로 긍정/부정을 학습 = 확률을 계산
 “happy weekend”라는 토큰이 있는 텍스트가 긍정일 확률은?