아동·청소년 상담 데이터를 활용한 9가지 학대 및 폭력 유형 분류 연구

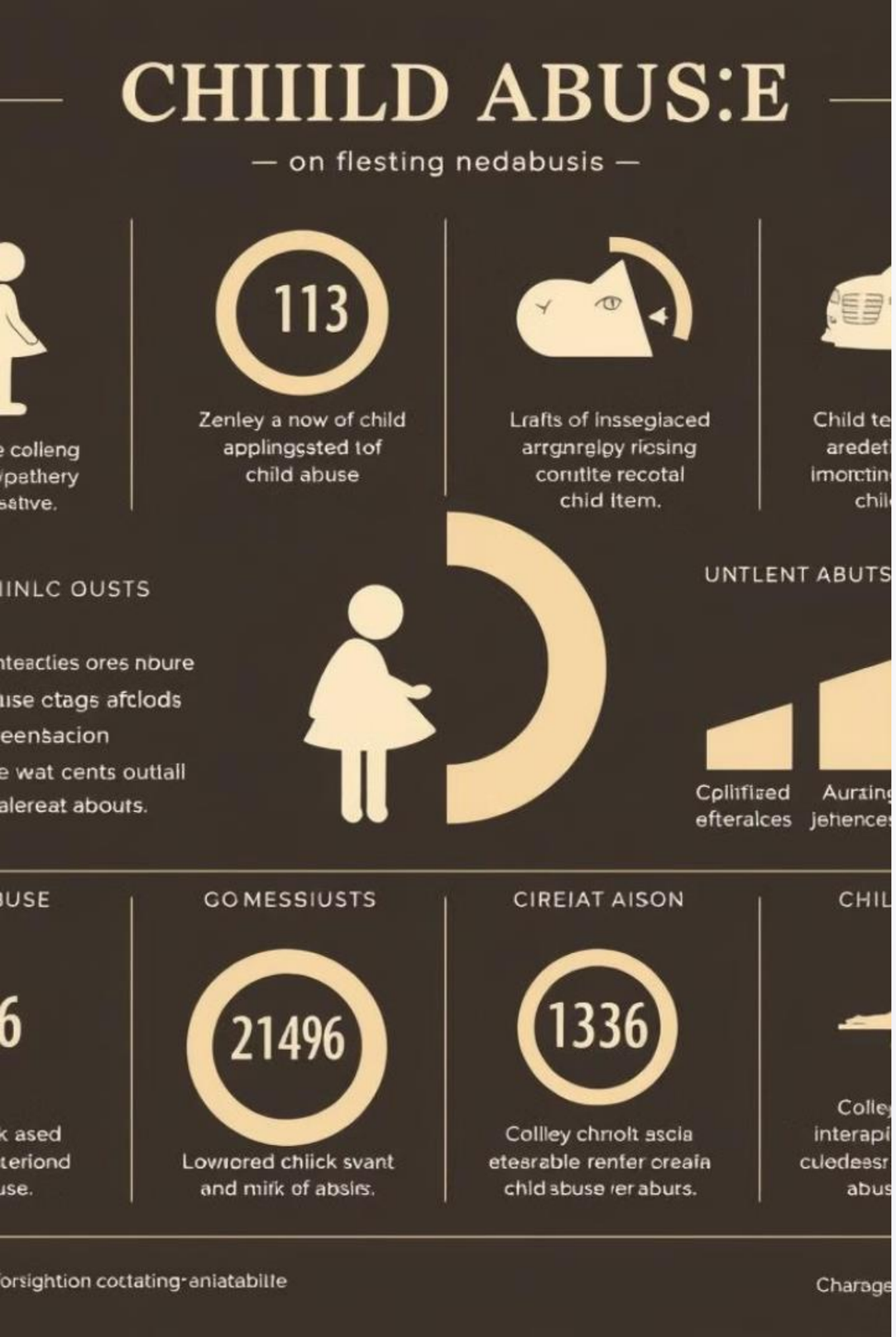
아동·청소년 대상 학대와 폭력 문제가 심각해지고 있습니다.
이 연구는 상담 데이터를 활용해 9가지 유형을 분류하고 분석합니다. 데이터 기반 접근으로 효과적인 대응 방안을 모색합니다.

201904008 곽재원
202104216 백종민

주제 소개 및 데이터 소개

단원 목표

- 주제 선정 배경에 대해 알아본다.
- 데이터 수집 경위에 대한 소개
- 데이터 샘플을 소개한다.



아동·청소년 학대 및 폭력의 심각성

아동학대 행위자의 86%는 부모, 전년 대비 3.2%p 증가

보건복지부, '2023년 아동학대 연차보고서' 발간

작성

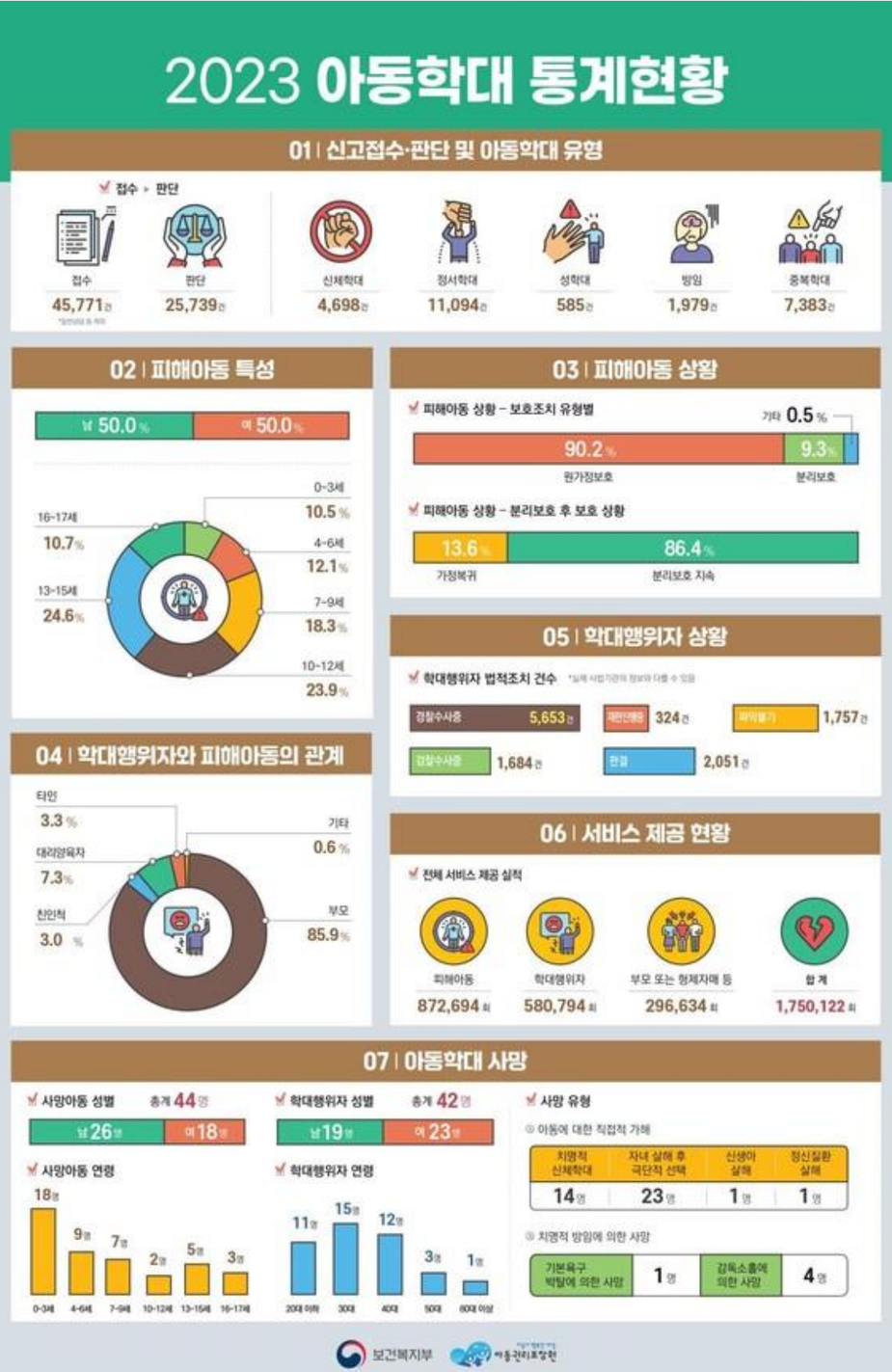
"아동학대 행위자의 86%는 부모, 전년 대비 3.2%p 증가"

이용남 記者 입력 2024.08.30 15:53

- 아동학대 신고는 48,522건으로 지난해보다 2,419건 증가 -

재학대의 심각성

전체 아동학대 사례 중 재학대 비율이 15.7%에 달합니다. 이는 학대가 반복되고 만성화 될수 있음을 보여주며, 이에 대한 심층적인 연구와 대책이 필요합니다.



주제 선정 배경

1

사회적 문제 인식

아동·청소년 학대와 **폭력 사례가 증가**하고 있습니다.
이는 사회적 관심과 대책 마련이 시급한 문제입니다.

2

데이터 활용 가능성

상담 데이터를 통해 학대와 폭력의 패턴을 파악할 수 있습니다.
이는 예방과 **조기 개입**에 큰 도움이 됩니다.

3

연구의 필요성

체계적인 분류와 분석으로 **효과적인 대응 방안을 마련**할 수 있습니다. 이를 통해 **아동·청소년 보호 정책 수립에 기여**합니다.

사용된 데이터셋: AI허브의 아동 청소년 상담데이터

소개

만7~12세 아동·청소년 **3,596건**의 신체적, 정신적 문제와 상황을 포괄한 **7문항 18항목 이상의 상담데이터**

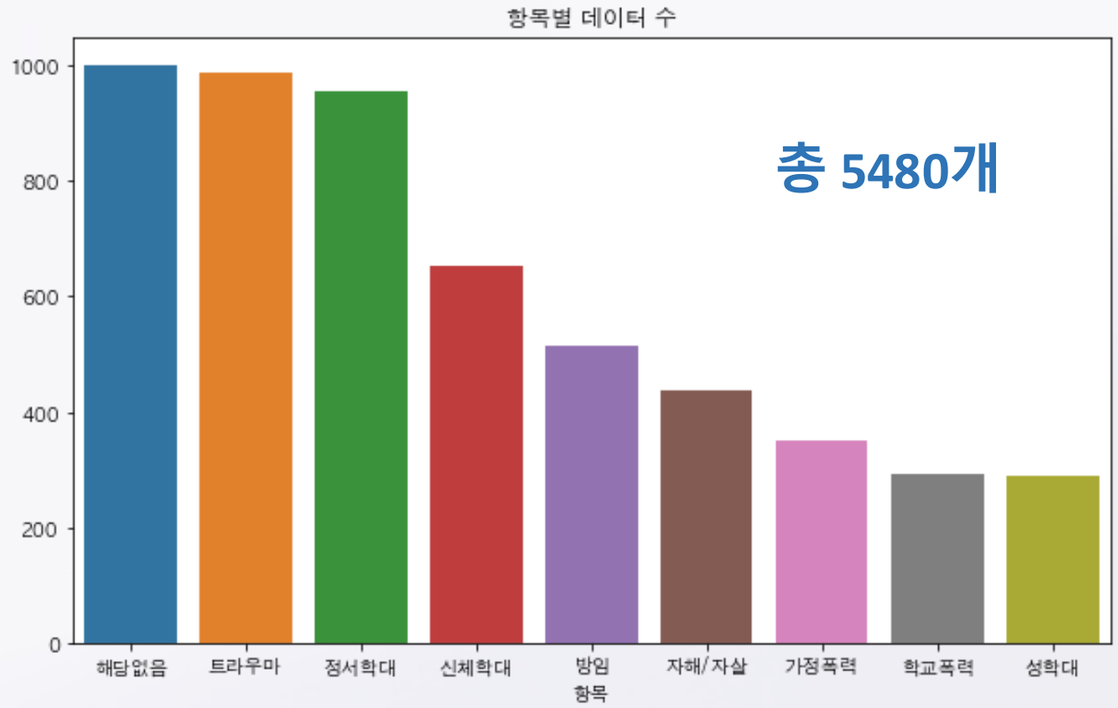
구축목적

아동·청소년의 신체적, 정신적 건강 상태를 평가하고 다양한 문제를 이해하는데 도움을 주기 위한 목적으로 상담가 및 전문가들이 효과적으로 **아동·청소년을 상담하고 지원**하기 위함.

사용된 데이터셋: AI허브의 아동 청소년 상담데이터


```
{
  "문항": "대인관계",
  "위기단계": "관찰필요",
  "list": [
    {
      "항목": "아버지",
      "임상가코멘트": {
        "val": "③ 무서움, 두려움(공포)을 경험하는 것으로 보입니다."
      },
      "점수": 6,
      "아버지": {
        "val": "자기중심성(분노)"
      },
      "audio": [
        {
          "type": "Q",
          "text": "아빠가 화 많이 내는 표정을 짓는다고 했는데 그런 이유가 있는 거 같아요?",
          "wave": "all.wav",
          "start": "01:00.190",
          "end": "01:06.410"
        },
        {
          "type": "A",
          "text": "그냥 자기가 화나면 저희한테 화풀이해요.",
          "wave": "all.wav",
          "start": "01:06.710",
          "end": "01:11.980"
        },
        {
          "type": "Q",
          "text": "그 표정을 지을 때 기분이 어때요?",
          "wave": "all.wav",
          "start": "01:12.270",
          "end": "01:15.880"
        },
        {
          "type": "A",
          "text": "슬프기도 하고 무섭기도 해요.",
          "wave": "all.wav",
          "start": "01:16.180",
          "end": "01:20.590"
        }
      ]
    },
```


원본 데이터 샘플



항목: 가정폭력, **대화:**

Q: 가족들끼리 소리를 지르면서 싸우는 걸 듣거나 본 적이 있나요?

A: 엄마 아빠가 둘이 싸우진 않고 기분이 나빠지면 우리를 때려서 그런 일은 없어요.

Q: 평소 어른들이 술을 자주 마시나요? 술 마시고 무섭게 행동하는 일이 있나요?

A: 네. 엄마 아빠 둘 다 거의 매일 술을 마셔서 취해 있어요. 저희를 때릴 때도 ...

Weka를 통한 분석

단원 목표

- **나이브 베이즈 텍스트를** 통해 데이터를 분석한다.
- **StringToWordVector** 전처리 방법에 대해 알아본다.
- **SMO**를 통해 데이터를 분석한다.
- **시각화**를 통해 데이터의 분포를 간단히 확인한다.

Weka를 통한 나이브 베이즈 텍스트 분석

Lowercase Tokens (소문자 변환 여부)

▶ 소문자 변환을 통해 단어의 일관성을 유지하고, 어휘 사전의 크기를 줄여 모델의 일반화 능력을 향상

stemmer (어간추출기)

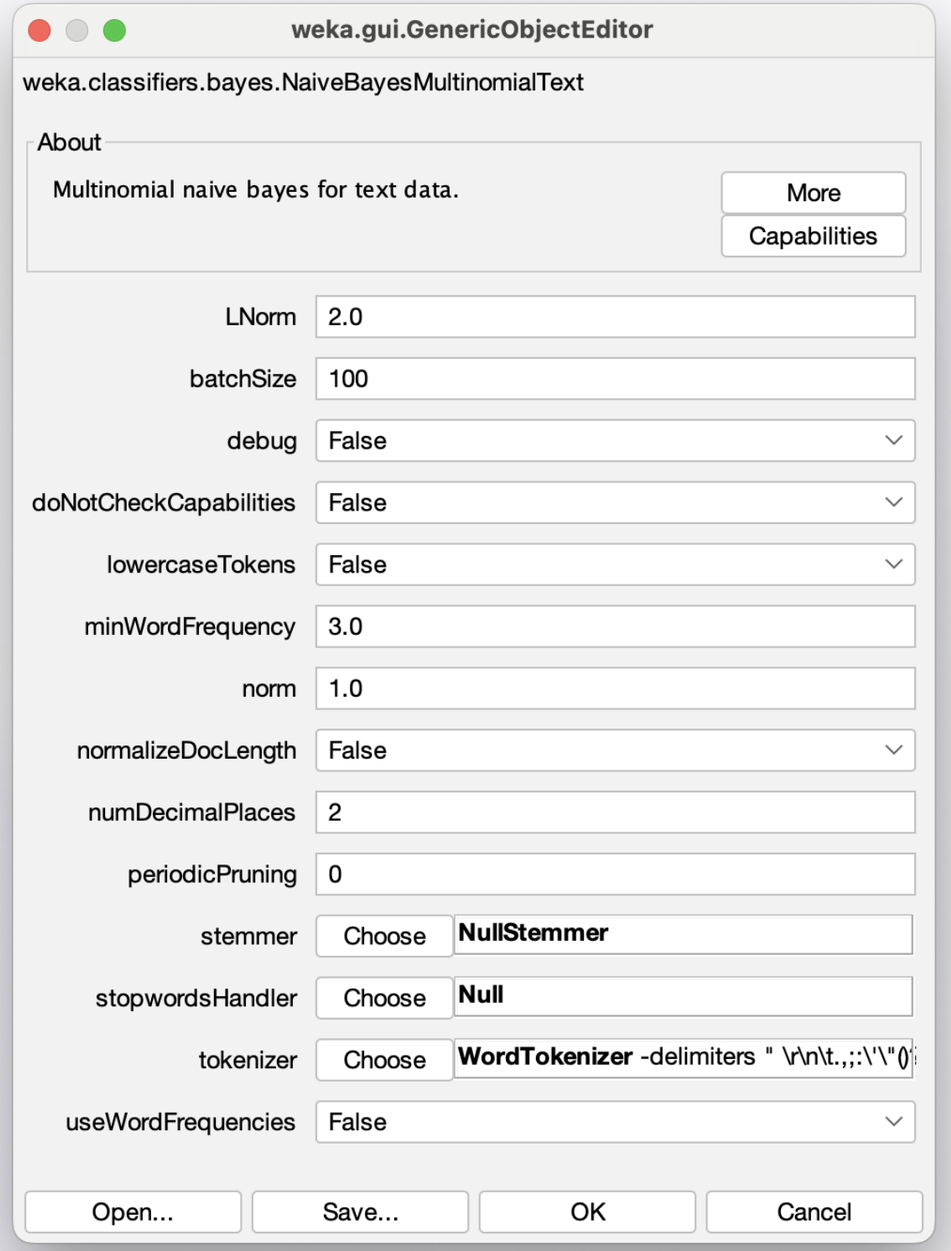
▶ 관련 있는 단어들을 하나의 특징으로 묶어 모델의 성능과 일반화 능력을 향상

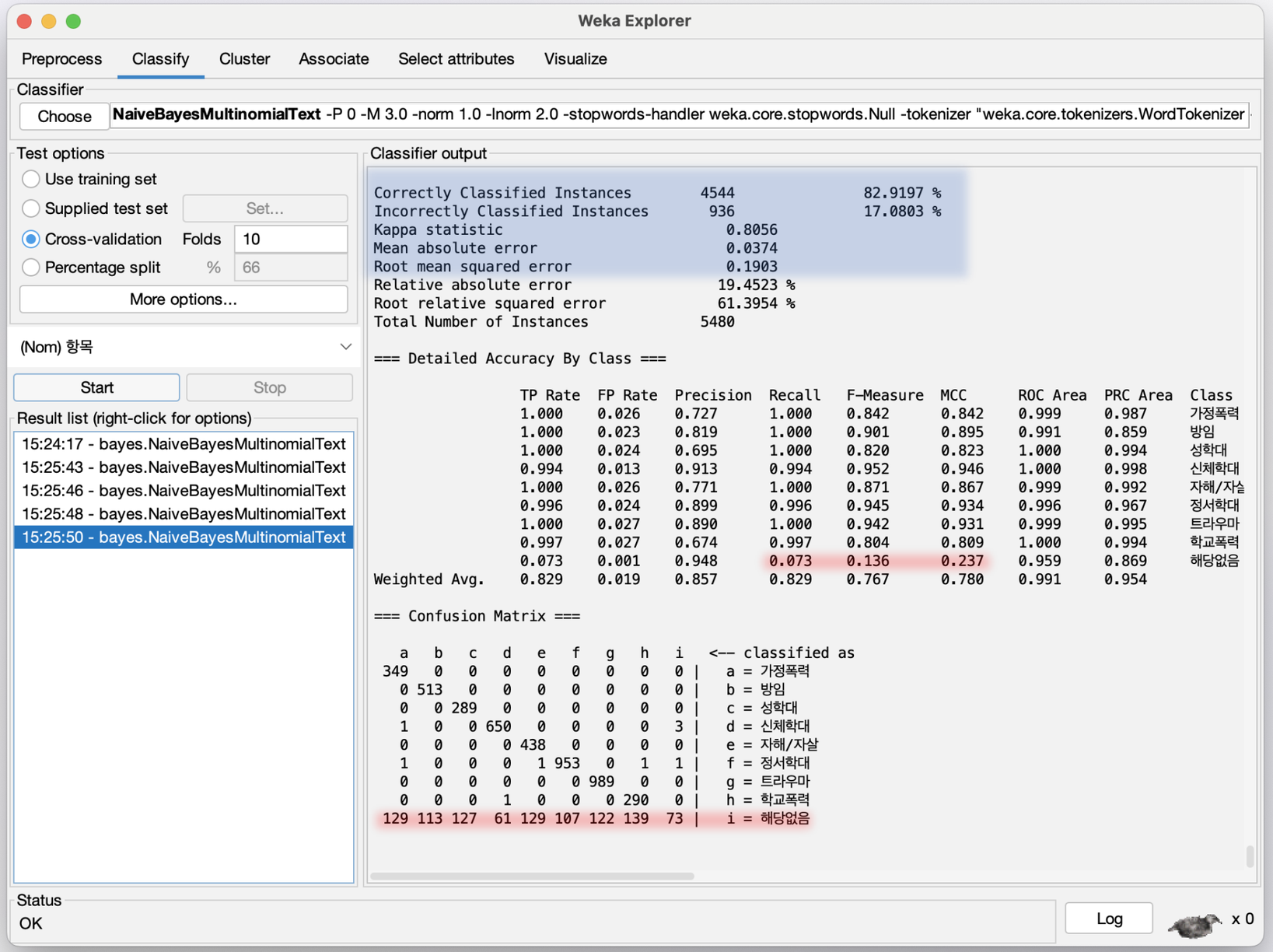
stopwordsHandler (불용어 처리기)

▶ 불용어를 제거하면 노이즈를 줄이고 어휘 사전의 크기를 감소시켜 모델의 효율성과 성능을 향상

useWordFrequencies (단어 빈도 사용 여부)

▶ 빈도를 고려하지 않으면 단어가 한 번 등장했는지 여러 번 등장했는지 구분하지 못해 중요한 정보를 놓칠 수 있음





우수한 모델의 성능

정확도 : **82.9197%**

RMSE : **0.1903**

Kappa Statistic: **0.8056**

우연에 의한 일치를 배제한 상태에서 실제로 평가자 간의 일치가 얼마나 높은지를 -1과 1 사이의 값으로 표현함.

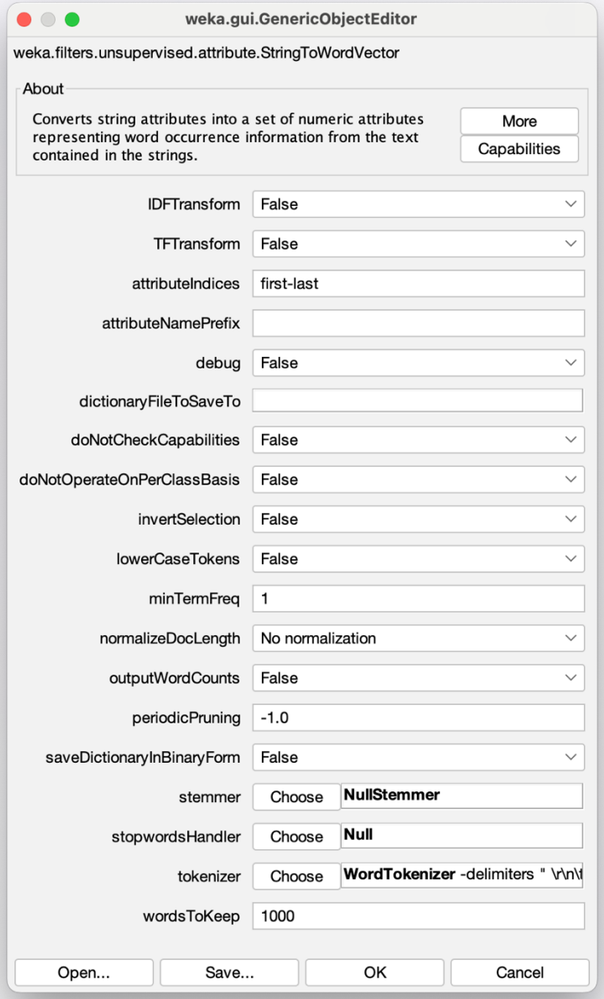
개선이 필요한 오분류율

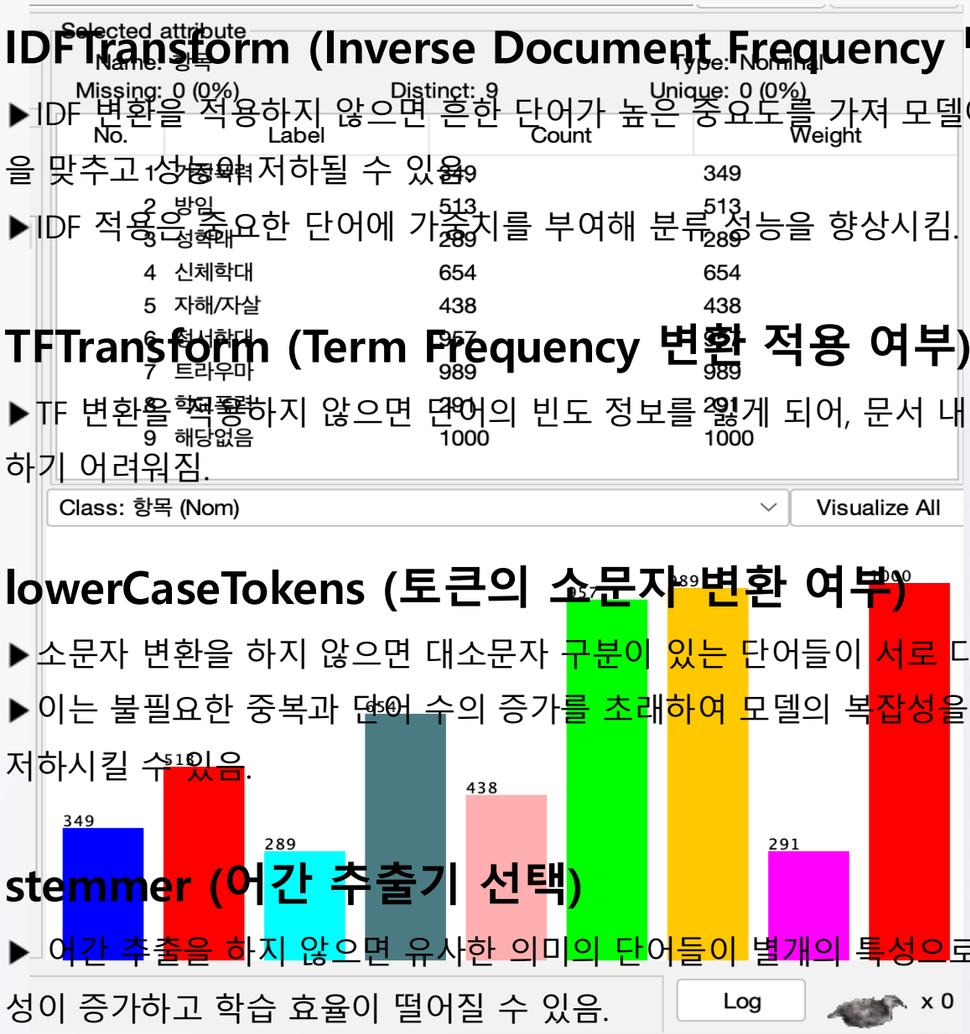
해당없음 오분류율: 0.073

학대 받지 않는 학생을 학대 받고 있고 있다고 오해 할 수 있음.

데이터 불균형의 영향을 많이 받음.

Weka - StringToWordVector





IDFTransform (Inverse Document Frequency 변환 적용 여부)

▶IDF 변환을 적용하지 않으면 흔한 단어가 높은 중요도를 가져 모델이 불필요한 특성에 초점을 맞추고 성능이 저하될 수 있음.

▶IDF 적용은 중요한 단어에 가중치를 부여해 분류 성능을 향상시킴.

TFTransform (Term Frequency 변환 적용 여부)

▶TF 변환을 적용하지 않으면 단어의 빈도 정보를 잃게 되어, 문서 내에서 중요한 단어를 구별하기 어려워짐.

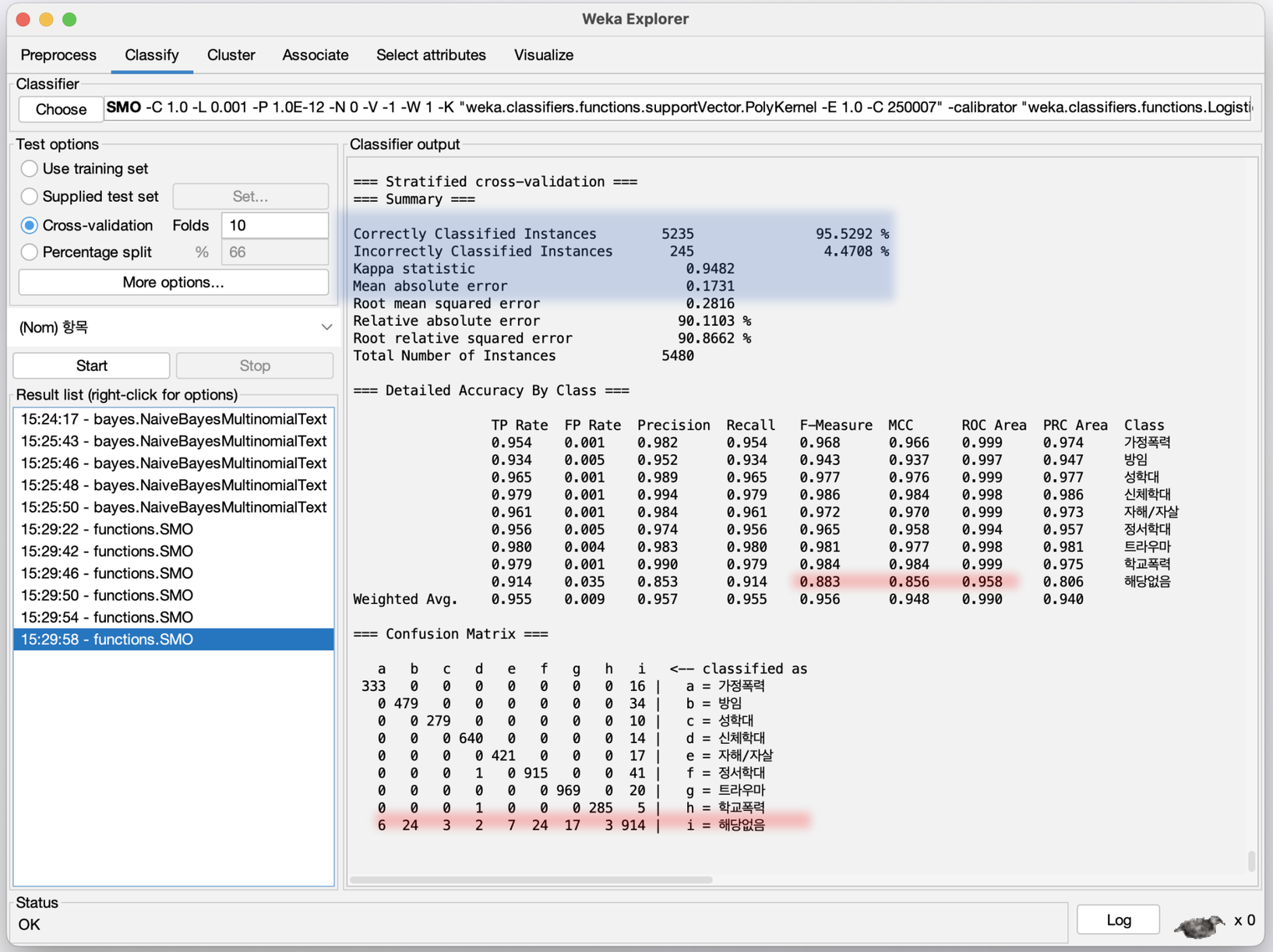
lowerCaseTokens (토큰의 소문자 변환 여부)

▶소문자 변환을 하지 않으면 대소문자 구분이 있는 단어들이 서로 다른 단어로 인식됨.

▶이는 불필요한 중복과 단어 수의 증가를 초래하여 모델의 복잡성을 높이고 일반화 성능을 저하시킬 수 있음.

stemmer (어간 추출기 선택)

▶ 어간 추출을 하지 않으면 유사한 의미의 단어들이 별개의 특성으로 취급되어 모델의 복잡성이 증가하고 학습 효율이 떨어질 수 있음.



우수한 모델의 성능

정확도 : **95.5292%**

RMSE : **0.2816**

Kappa Statistic: **0.9482**

우연에 의한 일치를 배제한 상태에서 실제로 평가자 간의 일치가 얼마나 높은지를 -1과 1 사이의 값으로 표현함.

개선이 필요한 오분류율

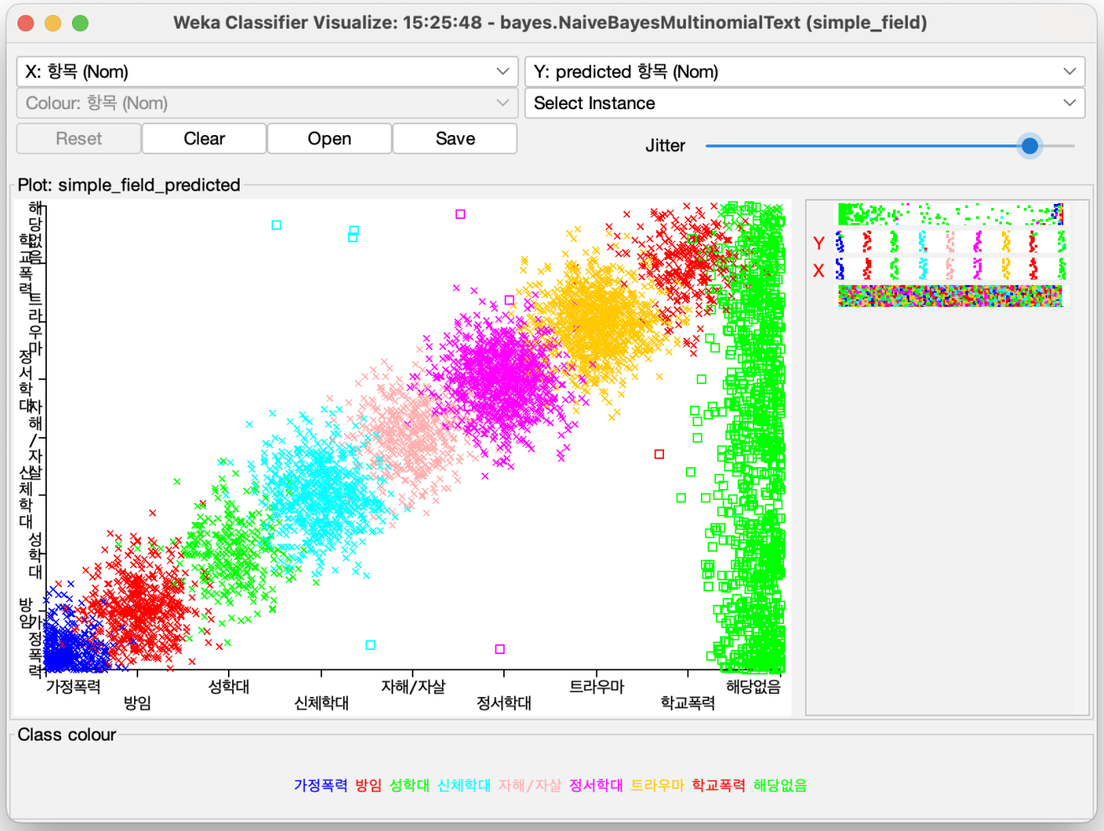
해당없음 오분류율: 0.883

나이브 베이즈 텍스트에 비하여 많이 개선된 수치이지만 95%의 정확도를 고려할 때 여전히 개선이 필요하다.

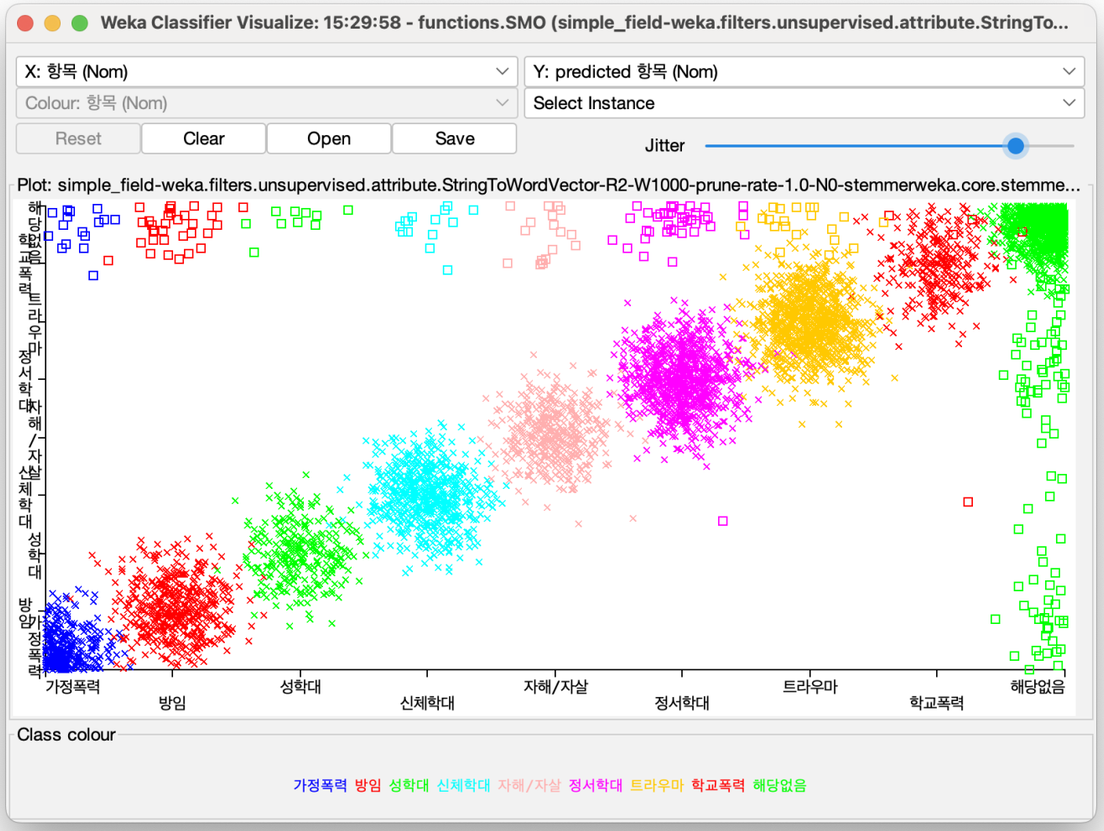
데이터 불균형의 영향을 많이 받음.

Visualization Comparison

나이브 베이즈 텍스트는 " 해당없음 " 을 SMO에 비하여 올바르게 분류하지 못함.



나이브 베이즈 텍스트 혼돈 분포 시각화



SMO 혼돈 분포 시각화

Python을 통한 분석

단원 목표

- 나이브 베이즈 텍스트와 SMO를 적용한 뒤 **Weka와 분석 과정 비교**를 수행한다.
- Python과 Weka의 **장단점을 분석**한다.
- **Python만 가능한 분석 방법**을 소개한다.

Python을 통한 구현

나이브 베이즈 텍스트

- Sklearn의 **MultinomialNB**를 통해 구현
- Konlpy의 **Open Korean Text(Okt)**로 토큰화
- **TF-IDF**로 텍스트 벡터화
- 정확도: **88.77%**

SMO

- Sklearn의 **SVC**를 통해 구현
- Konlpy의 **Open Korean Text(Okt)**로 토큰화
- **TF-IDF**로 텍스트 벡터화
- 정확도: **95.43%**

Weka와 분석과정 비교

동일한 하이퍼 파라미터에서

❖ 정확도 및 F1 score가 더 높음.

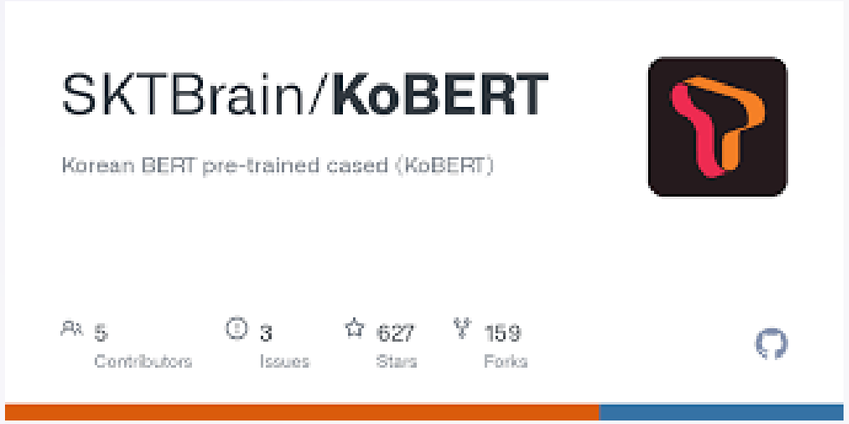
- 나이브 베이즈: **82% -> 88%**
- SMO: 95% -> 95%

=> 한국어에 특화된 **OKT**를 사용한 덕분.

❖ 더 다양한 토크나이저 사용 가능

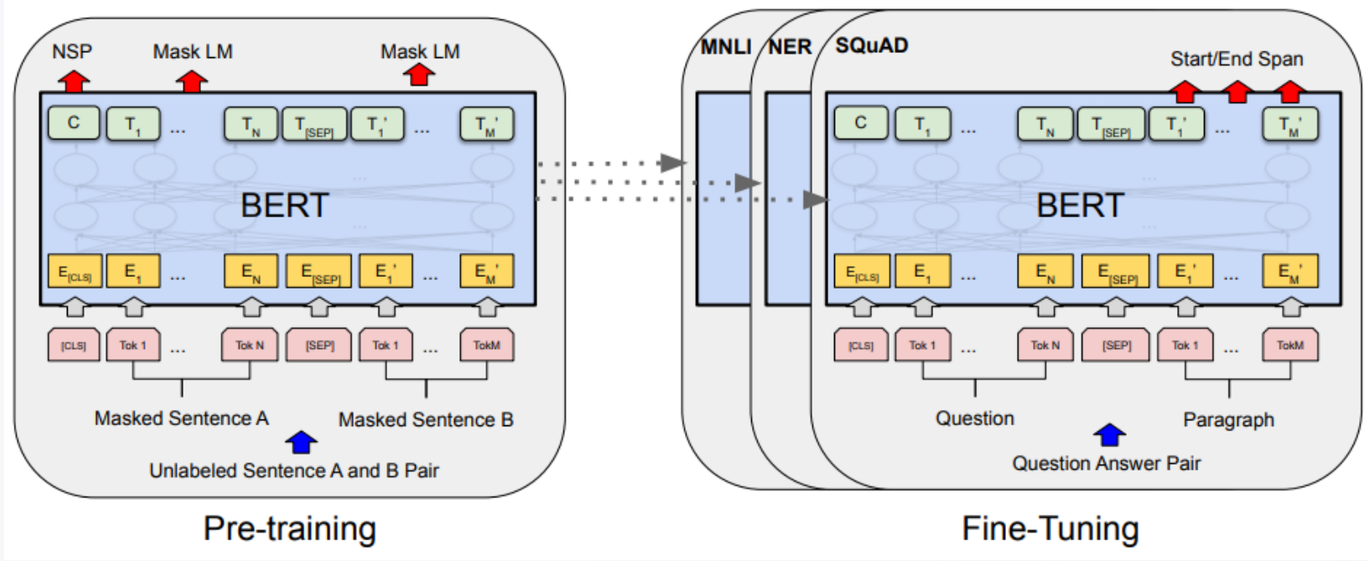
❖ 코드를 작성하는데 시간이 소모됨

Python만의 방법 == KoBert



KOBERT는 **Korean Bidirectional Encoder Representations from Transformers**의 약자로, **SKT Brain**에서 공개한 일종의 기계번역 모델이다.

KOBERT는 **2018**년 **Google**에서 발표한 **"BERT"**의 한국어 버전 모델로서 텍스트 분류, 개체명 인식, 감정 분석, 기계 번역 등의 자연어 처리**(Natural Language Processing)** 작업에서 뛰어난 성능을 발휘할 수 있다.



KoBERT를 사용한 이유

❖ **한국어에 특화**된 토크나이저

=> 한국어의 문맥를 잘 이해함.

❖ Attention 기반의 꼼꼼한 문맥 분석

=> **1:1로 토큰의 영향력을 비교**

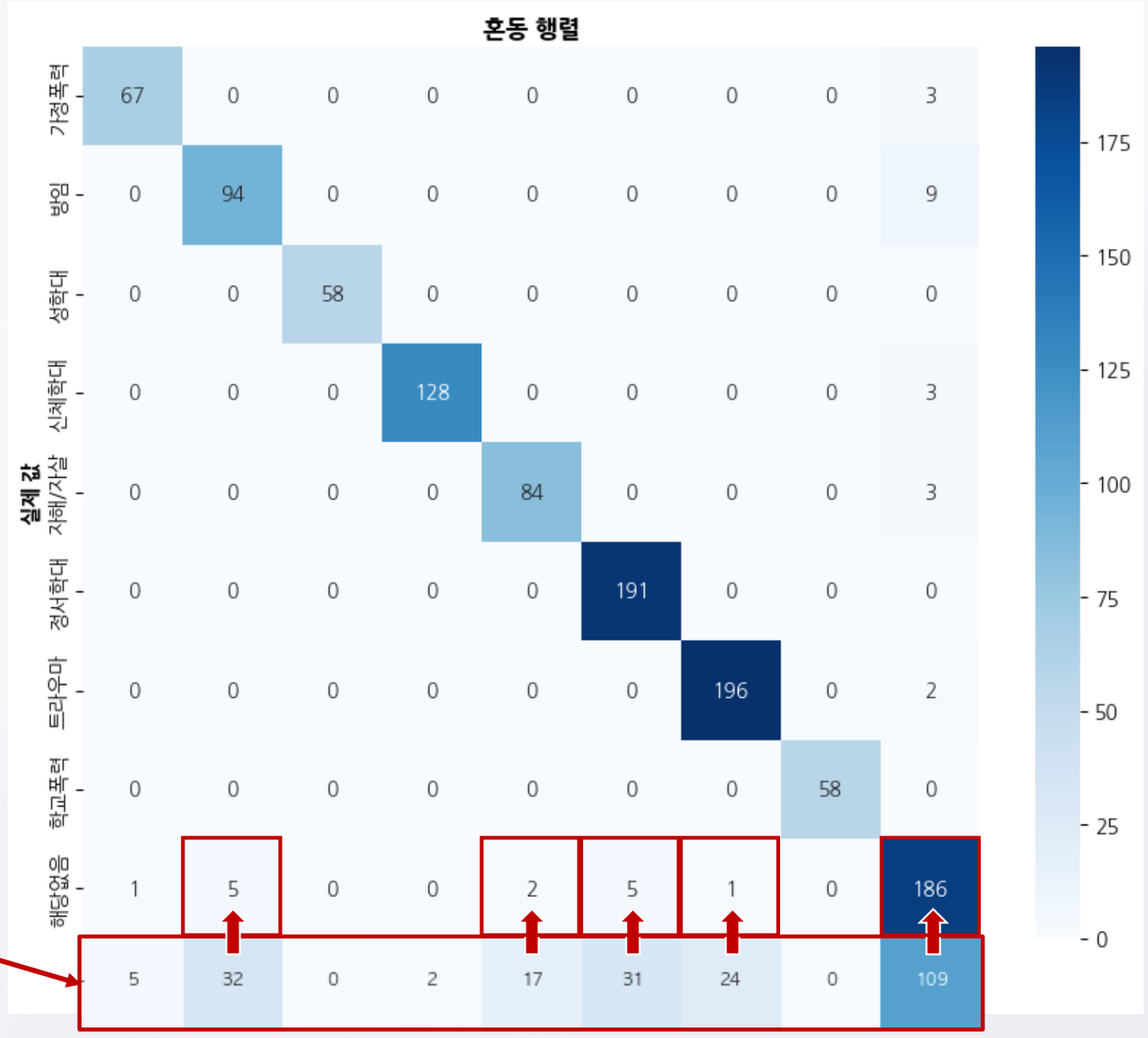
결과 평가 및 비교 분석

모델 학습 결과

지표	KoBert	SMO	Naive bayes
정확도	**96.9%**	95.4%	89.7%
정밀도	90.3%	**93.0%**	90%
재현율	**93%**	80.0%	89%

기타 요소 비교

지표	KoBert	SMO	Naive bayes
학습 시간	7분 32초	12초	**5초**
모델 크기	368MB	1MB 이내	**1MB 이내**



정확도가 모든 것을 대표 할 수 없다

모델 활용 방안

아동학대 조기 발견 및 예방

- **비침해적 학대 징후 파악**: 아동과의 대화를 통해 **자연스럽게 학대 징후를 파악할 수 있다.**
- **신속한 대응 가능**: 인공지능 모델을 활용하여 학대 여부를 빠르게 판단하고, 필요한 조치를 신속하게 취할 수 있다.
- **건강한 성장 지원**: 안전한 환경에서 아동이 건강하게 성장할 수 있도록 지원한다.

다양한 사회적 분야에서의 활용

- **교육 현장**: 교사들이 학생들과의 상담 시 학대 징후를 파악하는 데 도움을 줄 수 있다.
- **상담 센터 및 복지 기관**: 전문 상담사들의 업무 효율을 높이고, 더 많은 아동들을 지원할 수 있다.
- **정책 수립 지원**: 데이터를 기반으로 한 분석을 통해 정부 및 관련 기관의 정책 수립에 기여할 수 있다.

Weka와 Python의 비교

Weka의 장단점 분석

특성	Weka	Python
최종 모델 성능	95%, 재현율 한계 있음.	**96%, 종합적 분류 수행**
사용 편의성	**GUI 제공, 초보자 친화적**	코딩 필요, 유연성 높음
알고리즘에 대한 이해도	**요구됨 + 지원되는 데이터 유형을 알려줌**	더 크게 요구됨
정보량	**고정된 많은 정보량**	**목적한 만큼의 정보량(아는 만큼 획득)**
시각화	**간단하며 고정된 표현 가능.**	**자유 표현 가능, 코딩 구현 요구됨**
최적 하이퍼 파라미터 탐색	**간단한 적용, 수동적 탐색**	**코딩 필요, GridSearchCV를 통한 자동화**

과제 수행의 느낀점과 의의

과제 수행의 느낀점, 다시 할 경우...

- **Weka의 필요성**을 확인 할 수 있었다.
- **불필요한 공부는 없다는 것**을 재확인 할 수 있었다.
- 과제를 다시 수행할 경우 Weka를 통해 **다양한 데이터를 적용**한 뒤 다양한 데이터에 대한 **다양한 접근 시도**.
- 시간을 더 투자하여 주제에 대한 **더 깊이 있는 분석**

과제 수행의 의의

- **Weka를 통해 간단히 데이터 모델링 및 분석.**
  - 데이터 모델링 및 분석의 **유효성 검증**
  - 시각화를 통해 다른 사람에게 주제 소개 및 데이터 분석 예상 결과를 제시 및 **설득**.
- 위 내용을 기반으로 **Python을 통해 정밀한 모델링** 및 시각화 수행.