**감정 분석을 통한 노래 가사 기반 이야기 생성 모델**

CUAI 7기 NLP 2팀

김소원(소프트웨어학부), 송채린(응용통계학과), 조민지(AI학과)

**[요약]** 본 프로젝트는 노래 가사의 감정을 분석하여 이를 반영한 이야기 생성 모델을 개발하는 것을 목표로 한다. 국내 음악 가사와 소설 데이터를 수집·전처리하고, 감정 분류 모델을 활용해 6가지 감정으로 태깅하였다. 이후 KoGPT2를 기반으로 감정 태깅 유무에 따른 소설 생성 실험을 수행한 결과, 감정 정보를 포함한 모델이 보다 강렬하고 세밀한 감정 표현을 보이며, 노래 가사의 감정을 효과적으로 반영한 이야기를 생성할 수 있음을 확인하였다.

**1. 서 론**

  노래와 이야기는 모두 인간의 감정을 표현하는 강력한 매체이다. 같은 장르의 작품이라도 그 안에서 드러나는 감정은 서로 다를 수 있으며, 이러한 감정 표현은 작품의 분위기와 전달하고자 하는 메시지를 형성하는 중요한 요소가 된다.

  뮤지컬이나 오페라는 음악과 이야기가 결합된 대표적인 공연 장르이다. 음악은 이야기에 드러난 감정을 극적으로 표현하는 수단으로써 사용된다. 본 프로젝트에서는 이와 반대로, 노래 가사를 바탕으로 이야기를 생성하는 모델을 개발하면서, 감정을 매개로 가사를 이야기로서 접근해 노래를 보다 깊이 이해하는 접근을 시도했다. 이를 위해 단순한 내용 변환을 넘어 가사의 주요 감정을 분석하고, 이를 효과적으로 반영하기 위해 감정 태깅을 추가하였다. 이러한 감정 태깅은 이야기의 흐름과 분위기를 보다 정교하게 조율하는 역할을 하며, 결과적으로 이야기에 감정을 자연스럽게 녹여내는 데 도움을 준다.

  감정은 단순한 단어 선택을 넘어 이야기의 본질을 형성하는 핵심 요소이기에, 본 프로젝트는 감정을 효과적으로 반영하는 이야기 생성 모델의 가능성을 탐색하는 데 의의를 둔다.

**2. 본 론**

**2.1 데이터 수집**

**2.1.1 노래 data**

  감정 기반 텍스트 생성을 위해 국내 음악 가사 데이터를 수집하였다. 이를 위해 멜론(Melon) 차트의 연도별 국내 종합 TOP 100 곡을 크롤링하여 가사를 수집하였으며, 가사는 줄바꿈 단위로 문장별로 분리하여 정제된 데이터셋을 구축하였다.

**2.1.2 소설 data**

이야기 형태의 결과물을 생성하기 위해 모델 학습에 국립국어원 문어 말뭉치를 사용하였다. 해당 말뭉치는 책, 잡지, 보고서 등의 저작물 10,045 종의 문어 원시 말뭉치로 구성되어 있다.

**2.2 데이터 전처리**

**2.2.1 노래 data**

  노래 가사에 포함된 내용과 관계없는 추임새를 제거하는 전처리 과정을 진행하였다. 노래 가사에는 영어가 혼용된 경우가 많았는데, 프로젝트에서 사용될 모델이 한국어에 특화된 모델이기 때문에, 영어 텍스트를 한국어로 번역하는 작업이 필요했다. 번역 과정에서 줄임말은 원활한 번역을 방해할 수 있으므로, 먼저 이를 표준화하는 작업을 거친 후, mBART 모델을 활용하여 영어 텍스트를 한국어로 번역하는 과정을 수행하였다.

**2.2.2 소설 data**

  수집한 말뭉치는 다양한 장르의 문어 데이터를 포함하고 있으므로 데이터에서 정보 전달을 목적으로 하는 글이나 시, 수필 등을 제외하고 소설 장르에 해당하는 자료만 추출하였다. 소설 본문에서 머리말, 부록 등을 제거하여 소설 내용만을 포함하는 데이터셋을 구축하였다. 여러 작품이 하나로 묶인 단편집 등은 작은 작품 단위로 분리하였다. 2000년대 또는 그 이전에 작성된 소설이 데이터의 대부분을 차지하고 있어 한자의 사용이 다소 빈번하여 불필요한 한자를 제거하는 과정을 거쳤다.

**2.3 감정 분석**

수집한 음악 가사 데이터와 이야기 데이터의 감정 라벨링을 위해 감정 분류 모델을 적용하였다. 이를 위해 AI-Hub의 감성 대화 말뭉치(2020)를 활용하여 감정 분류 데이터를 구축하고, 한국어 사전학습 모델인 KLUE/roberta-base를 기반으로 다중 감정 분류 모델을 학습하였다.

해당 모델을 이용해 각 문장에 대한 감정을 예측하고, 라벨은 학습에 이용한 감성 대화 말뭉치 데이터셋에 기반하여 기쁨(0), 슬픔(1), 분노(2), 상처(3), 불안(4), 당황(5)의 6개 감정 클래스로 매핑하였다. 이를 통해 이야기기 및 가사 데이터에 감정 라벨이 추가된 데이터셋을 구축하였으며, 이후 감정 기반 이야기 생성 모델의 학습 데이터로 활용하였다.

**2.4 Modeling**

**2.4.1 Input**

  입력 형식의 일관성을 유지하기 위해 모델 학습 시 다음과 같은 구조를 사용했다: (Top\_Sentiment | Second\_Sentiment | Text). 두 감정 정보와 소설 텍스트(노래 가사)를 하나의 입력으로 결합하여, 모델이 감정과 텍스트의 연관성을 자연스럽게 학습할 수 있도록 구성했다.

**2.4.2 텍스트 길이 정규화 & 패딩 처리**

  노래나 소설마다 길이의 편차가 크기 때문에, 텍스트 데이터의 길이를 일정하게 맞추기 위해 padding과 truncation을 사용해, 모델이 입력 텍스트를 효과적으로 처리할 수 있도록 했다. 각 텍스트를 최대 길이가 넘지 않도록 자르거나, 지정된 길이에 맞추어 주어 모델이 일관되게 학습할 수 있도록 했다. 또한, Attention Mask를 사용해 모델 학습 시 패딩 토큰에 대해서는 계산을 수행하지 않도록 했다. 이를 통해 모델이 유효한 정보에만 집중하고, 패딩 토큰에 의한 부정확한 학습을 방지할 수 있도록 했다.

**2.4.3 Tokenizer**

  본 프로젝트에서는 KoGPT2의 토크나이저를 활용해 입력 데이터를 토큰 단위로 변환하였다. 약 5만개의 단어에 대해 학습되었으며, 형태소 분석 없이도 희귀 단어와 신조어를 포함한 다양한 텍스트를 안정적으로 인코딩할 수 있어 노래 가사와 같은 비형식적인 문장 구조에도 효과적으로 작동할 것으로 기대된다.

**2.4.4 KoGPT2**

  본 프로젝트에서는 데이터를 학습한 후 최종적으로 자연스러운 문장을 생성해야 하므로, 문장 생성에 최적화된 한국어 언어 모델인 KoGPT2를 선택하였다. KoGPT2는 40GB의 대량의 한국어 텍스트로 사전 학습된 GPT-2 기반 언어 모델로, 주어진 텍스트의 다음 단어를 예측하는 방식으로 학습된다. 이는 문맥을 반영한 자연스러운 문장 생성을 가능하게 하여, 문장 생성 작업에서 뛰어난 성능을 보인다. 이를 활용하여 입력된 텍스트의 맥락을 고려한 창의적이고 자연스러운 문장을 생성할 수 있다.

**2.5 실험 결과**

  본 프로젝트에서는 감정이 태깅된 데이터와 태깅되지 않은 데이터를 각각 활용하여 KoGPT2 기반 소설 생성 모델을 학습하고, 감정 태깅이 생성된 결과물에 미치는 영향을 분석하였다.

비교 실험을 위해 감정 정보 없이 단순히 소설 데이터만을 사용한 Baseline 모델과 감정 정보를 포함한 소설 데이터를 사용한 Emotion-Tagged 모델을 동일한 하이퍼파라미터 설정으로 학습하였으며, 생성된 텍스트의 감정적 표현 강도 및 밀도를 평가하였다.

그 결과, 감정 태깅을 포함한 모델이 감정적 표현을 더욱 뚜렷하게 반영하는 경향을 보였다. Baseline 모델의 경우 감정을 표현하는 문장이 포함되어 있으나 전반적으로 일반적인 서술이 많고 감정적 강도가 낮았다. 반면, Emotion-Tagged 모델은 감정의 세밀한 묘사가 강화되었으며, 감정적 밀도가 높은 문장을 생성하는 특징을 나타냈다. 표 1은 감정 태깅 유무에 따른 생성 이야기의 차이를 예시로 보여준다.

(표1) 감정 태깅 유무에 따른 생성 이야기 비교 (BIBI - 밤양갱)

| Baseline 모델 | Emotion-Tagged 모델  (슬픔/분노) |
| --- | --- |
| 니가 나에게 말해줘도 상관없지만 흘려버리고 **혼자 가버리겠거니** | **허탈한 마음**으로 **그리워했던** 시간만 보내며 **아쉬움**이 **눈물**로 잠들어가는 동안 |
| 이 세상의 모든 것을 **포기**한 것 처럼 살았다. | **안타까워**하는 걸 어찌할 뿐 |
| 지금 날 **사랑해서 떠난** | 속절없이 기다릴 줄만 알았다면, 나도 모르게 **갈망**하며 **울어버리는 마음**을 채워다오 |

두 모델 모두 떠난 사람에 대한 후회와 슬픔을 중심으로 이야기를 생성했으나, Baseline 모델은 감정을 전달하긴 하지만 서술이 상대적으로 평이하고 감정적 밀도가 낮았다. 반면, Emotion-Tagged 모델은 보다 직접적이고 강렬한 감정 표현을 포함하며, 문장 구조에서도 감정적 고조를 더욱 강조하는 양상을 보였다.

이러한 결과를 종합하면, 감정 태깅을 추가한 Emotion-Tagged 모델이 보다 노래 가사의 감정에 특화된 이야기를 생성할 수 있음을 확인할 수 있었다.

**3. 결 론**

  본 프로젝트에서는 노래 가사와 소설 데이터에 대해 감성 분석을 수행하여 각 가사와 소설의 문단마다 6가지 감정 분류를 태깅하였다. 감정 태그가 추가된 소설 데이터를 학습한 모델의 경우 그렇지 않은 모델에 비해 가사에 나타난 감정을 보다 잘 이해한 것으로 나타났다. 추가적인 파인튜닝 과정을 거쳐 자연스러운 한국어 이야기를 생성하도록 하고, 가사의 실제 내용과 맥락이 이야기에 더 잘 반영될 수 있도록 하여 성능을 개선할 수 있을 것으로 기대된다.

**참고 문헌**

1) KoGPT2 (한국어 GPT-2) Ver 2.0. Available: https://github.com/SKT-AI/KoGPT2?tab=readme-ov-file

2) KoGPT2 동화 데이터 학습하기. Available: https://velog.io/@yeah7598/KoGPT2-%EB%8F%99%ED%99%94-%EB%8D%B0%EC%9D%B4%ED%84%B0-%ED%95%99%EC%8A%B5%ED%95%98%EA%B8%B0