

## 딥러닝 기반 한국어 랩 작사 소프트웨어

\*최광희 \*\*박서진 \*\*\*권태국 \*\*\*\*구명완

서강대학교 컴퓨터공학과

\*juice500ml@gmail.com \*\*raon0211@gmail.com \*\*\*xornrbbboy@gmail.com \*\*\*\*mwkoo@sogang.ac.kr

### Software for Korean Rap Songwriting based on Deep Learning

\*Kwanghee Choi \*\*Sojin Park \*\*\*Taeguk Kwon \*\*\*\*Myoung-Wan Koo

Department of Computer Science & Engineering, Sogang University

#### 요약

해당 소프트웨어는 딥러닝 기반의 언어 모델을 이용하여 한국어 랩을 더 효과적으로 작성할 수 있도록 돕는다. 이 소프트웨어는 단순히 가사를 생성하는 데에 그치지 않고, 라임을 맞추고자 하는 대상 단어와 앞뒤 문맥이 주어졌을 때, 라임과 맥락에 맞는 단어 목록을 추천한다. 작사가는 사용자 친화적인 문서 편집 인터페이스를 통하여 언어 모델과 적극적으로 상호작용을 해 나가며 효율적으로 가사를 만들어나갈 수 있다.

#### 1. 서론

##### 1.1 작품의 동기

인간의 삶에 있어 음악은 매우 중요한 위치를 가진다. 그 사실을 증명하듯, 컴퓨터 기반의 작곡 프로그램인 디지털 음성 워크스테이션(Digital Audio Workstation) 시장은 해가 지날수록 성장하고 있다[1]. 그에 반해 작사 소프트웨어 시장은 사실상 전무한 상태이다. 인공지능이 폭발적으로 성장하기 전 소프트웨어는 창의성이 필요한 작업을 하기에는 한계가 있었기 때문이다. 하지만, 비지도 학습(Unsupervised learning) 기반의 대형 언어 모델(Large-scale language model)은 그 편견을 부수고 있다[2, 3]. 이미 구글의 번역 서비스는 전세계인이 사용하고 있고[4], 챗봇(Chatbot)은 이미 일상에 깊게 녹아들었다[6].

인공지능 기술을 이용한 소프트웨어는 인간의 작업 능력을 향상시키고 있다. 구글의 번역 서비스는 번역가들에게 초벌번역 서비스를 제공함으로써 작업 속도를 2-30% 가량 향상시켰다고 알려져 있다[6]. 지금부터 소개할 한국어 랩 작사 소프트웨어는 구글 번역 서비스와 같이 언어 모델을 활용하여 작사가가 보다 손쉽게 노래 가사를 쓸 수 있도록 도와주는 것을 목표로 한다.

작사 과정의 생산성을 높이기 위해서는 작사가가 작곡 소프트웨어와 어떻게 같이 협업하고 상호작용할지를 설계하는 것도 매우 중요한 위치를 가진다. 고로, 이 보고서는 소프트웨어와 작사가의 상호작용을 고려한 작사의 정의를 먼저 살펴보고, 언어 모델을 어떻게 활용할 수 있을지를 살펴본 뒤, 실제 어플리케이션 화면 캡처를 통해 어떤 식으로 상

호작용을 설계했는지 소개한다.

#### 2. 문제 정의

이 소프트웨어는 처음부터 모든 곡을 작사하고자 하지 않는다. 그 대신, 일부가 완성된 곡이 있을 때 나머지 부분을 채워넣고자 한다. 랩과 같은 곡 형태에서 작사는 더 어려운 일이 되는데, 라임(Rhyme)을 맞춰야 하기 때문이다[7]. 라임이란 일부 곡 형태에서 필수 불가결한 요소이자 약속 체계이며, 일반적으로 한국어에서는 중성 모음을 비슷하게 뚫으로써 실현된다[7]. 라임을 통해 가사 자체에 리듬감을 줄 수 있으며, 그를 통해 음악적 가치를 더욱 배가하게 된다[8].

이 소프트웨어는 작사의 정의를 좁혀 한국어 랩 가사를 작성하는 데에 도움을 주고자 한다. 일부 가사가 주어지고 라임을 맞추어야 하는 대상 단어가 주어졌을 때, 가사가 될 수 있는 여러 후보 단어들을 추천하는 문제에 집중한다.

#### 3. 기존 연구 및 소프트웨어

언어 모델이 급격하게 발전하며 모델을 기반으로 작사를 하거나[9,10] 시를 쓰고자 하는 시도들이 있어 왔다[11,12].

[9]의 경우 영어 랩을 처음부터 자동으로 생성할 수 있는 언어 모델을 학습하는 데에 집중하면서, 라임에 대한 정량적 평가를 수행하기 위해 라임 밀도(Rhyme density measure)라고 하는 개념을 소개한다.





그림 3 사용자가 추가로 다양한 추천 단어를 조회하는 화면

작사가는 처음 보이는 단어 이외에도 다양한 추천 단어를 조회할 수 있다. 추천 단어 목록의 오른쪽에서는 각 단어가 전체 가사의 맥락에 맞는 정도와 라임의 일치율(라임 밀도)이 시각화된 형태로 나타난다. 추천 단어는 합산 점수가 높은 순으로 표시된다.



그림 4 사용자가 작성한 가사에 대해서 추천 단어를 제시하는 화면

작사가는 이미 작성한 가사에 대해서도 바꾸어 쓸 수 있는 새로운 선택지를 발견할 수 있다. 가사의 각 부분에서 바꾸어 쓸 수 있는 단어가 있다면 파란색으로 밑줄이 그어진다. 작사가는 그 단어를 클릭함으로써 의미와 라임이 비슷한 다른 낱말을 확인할 수 있다.



그림 5 이미 작성된 가사에 대해서 바꾸어 쓸 수 있는 단어 목록을 확인하는 화면

작사가가 밑줄이 그어진 단어를 클릭하면 바꾸어 쓸 수 있는 단어의 추천 목록을 확인할 수 있다. 여기에서도 낱말의 목록은 가장 노래의 분위기와 라임에 맞는 순으로 표시된다.

## 7. 결론

이 보고서는 그동안 작곡에 비해 주목을 받지 못했던 작사 소프트웨어 시장을 조명하면서, 시장에서 하나의 플레이어가 될 수 있는 "한국어 랩 가사 생성 소프트웨어"의 설계와 그 구현을 소개한다. 이 소프트웨어는 단순히 가사를 생성하는 것에 그치지 않고 작사가와 소프트웨어가 서로 적극적으로 상호작용하면서 완결된 가사를 만들어갈 수 있도록 한다. 먼저, 해당 보고서에서 살펴보는 좁은 정의의 작사에 대해 살펴보고, 해

당 문제 정의에 대해 기존에 존재하는 연구들과 소프트웨어들을 살펴본다. 그 후, 후보 가사를 생성하기 위해서 최근 들어 뛰어난 성능을 보이는 자연어 모델 중 자동 인코딩 모델을 활용해야 하는 이유를 살펴본다. 추천된 후보 가사들 중 라임에 맞는 가사들만 추려내기 위해 한국어 라임 밀도를 정의하고, 실제로 구현된 소프트웨어 화면 캡처를 통하여 어떠한 형식으로 작사가와 소프트웨어가 상호작용하는지 살펴본다.

## 참고 문헌

- [1] Verified Market Research, "Global Digital Audio Workstation Market Overview," Global Digital Audio Workstation Market Size By Type, By Component, By End-User, By Geographic Scope And Forecast, 2021.
- [2] A. Radford, et al., "Language models are unsupervised multitask learners," OpenAI blog 1.8 (9), 2018.
- [3] J. Devlin, et al. "Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding," Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, 2019.
- [4] 김범수, 구글 번역 최고담당자의 예상밖 답변 "번역기가 인간을 완전 대체하는 시점은 오지 않을 수도", 조선비즈, 2017.
- [5] 카차 한계, "자동 번역: 점점 개선되고 있으나 아직 완벽하지 못하다", 독일문화원(괴테-인스티튜트), 2012.
- [6] Luo, Xueming, et al. "Frontiers: Machines vs. humans: The impact of artificial intelligence chatbot disclosure on customer purchases." Marketing Science 38.6, 2019.
- [7] 김성훈, "랩 창작 방법: 라임과 플로우를 중심으로," 석사학위논문, 숭실대학교, 2015.
- [8] P. Edwards, "How to rap," Chicago Review Press, 2009.
- [9] M. Eric, et al., "Dopelearning: A computational approach to rap lyrics generation," Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2016.
- [10] 손성환 et al., "딥러닝 기법을 이용한 노래 가사 생성 시스템," 제 30 회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, 2018.
- [11] A. Zugarini, et al., "Neural Poetry: Learning to Generate Poems using Syllables," International Conference on Artificial Neural Networks, 2019.
- [12] M. C. Santillan, et al., "Poem Generation using Transformers and Doc2Vec Embeddings," Intl. Joint Conference on Neural Networks, 2020.
- [13] "RHYMENOTE," <http://rhymenote.com/list>, 2021 년 11 월 6 일 접속.
- [14] "국어사전," 네이버, 2021 년 11 월 6 일 접속.
- [15] 김기영, "Pretrained Language Models For Korean," Github ([github.com/kiyoungkim1/LMkor](https://github.com/kiyoungkim1/LMkor)), 2021 년 11 월 6 일 접속.
- [16] "피타입이 직접 설명하는 각운 노트," <https://music.naver.com/promotion/specialContent.nhn?articleId=4102>, 2015 년 1 월 1 일 접속.