

# 인공지능 모델의 언어학습 시뮬레이션 시각화 시스템에 대한 사용자 평가

## 연구 요약

최신의 인공지능 모델은 언어를 학습하는 과정에서 방대한 크기의 행렬 데이터와 미분과 적분을 기반으로 한 복잡한 계산 방법을 사용한다. 이러한 이유로 인공지능 언어 모델이 인간의 언어적 현상을 이해하는 성능에 대한 보고는 이루어지지만 어떠한 방식으로 언어 현상을 이해하는지에 대한 설명은 아직 미흡하다. 따라서 본 연구는 인공지능 모델이 언어를 학습하는 과정에서 도출된 출력 데이터를 시각화하고 이를 시뮬레이션하여 인공지능 언어 모델이 인간의 언어 현상을 이해하는 과정을 설명하고자 하였다. 연구를 위해 한국어 부사격 조사 -에 -에서 -으로가 가지는 다의성을 해결하는 과제가 학습 목표로 사용되었으며, 언어 모델이 언어 현상을 학습하는 과정을 탐색하기 위해 상호작용이 가능한 시각화 시스템이 제안 되었다. 개발된 시각화 시스템은 다음의 링크에서 사용이 가능하다

(<https://seongmin-mun.github.io/VisualSystem/Major/PostTransformers/index.html>).

## 한국어 부사격 조사 ‘에, 에서, 으로’ 설명

한국어 부사격 조사 중 가장 사용량이 많은 에, 에서, 으로는 문맥에 따라 기능적인 의미가 변화하는 다의성을 가지고 있는 기능어이다. 본 연구에서는 선행연구의 결과를 기반으로 예의 대표 기능 8가지, 에서 2가지, 으로 6가지로 각 부사격 조사의 쓰임에 따른 의미를 정의하였다. 아래의 링크를 통해 본 연구에서 사용한 조사의 기능을 선정한 기준과 선정된 기능의 대표 예시문을 확인 할 수 있다.

<https://github.com/seongmin-mun/Corpora/tree/main/APIK>

## 인공지능 언어 모델 BERT와 GPT2 (feat. ChatGPT)

본 연구에서 사용한 인공지능 언어 모델 BERT와 GPT2는 다음과 같은 공통점과 차이점을 가진다.

### 모델 구조:

BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers)는 양방향 Transformer 인코더 구조를 기반으로 하며 입력 문장을 양방향으로 인코딩하여 문맥을 이해하고, 이를 통해 단어의 의미를 파악한다. 반면, GPT-2(Generative Pre-trained Transformer 2)는 트랜스포머의 디코더 구조를 사용하며 문장을 왼쪽에서 오른쪽으로 생성하는 방식으로 작동하고 이전 단어들을 참조하여 다음 단어를 예측한다.

### 사전 학습 방식:

BERT는 "Masked Language Model"(MLM)과 "Next Sentence Prediction"(NSP)이라는 두 가지 학습 방식을 사용하는데 MLM은 입력 문장에서 일부 단어를 마스킹한 뒤, 마스킹된 단어를 예측하는 방식이고 NSP는 두 문장이 주어졌을 때, 이 두 문장이 실제로 연속적인 문장인지 예측하는 방식이다. 반면, GPT-2는 비지도 학습 방식으로 대규모의 인터넷 텍스트를 사용하여 사전 학습되며 문장을 생성하는 데 필요한 다음 단어를 예측하도록 학습된다.

## 시각화 설명

본 연구와 관련하여 개발된 시각화 시스템은 아래의 그림과 같으며, 시각화는 크게 한국어 조사, 언어 모델, 조사의 기능, 문장 및 군집화를 확인하는 파트 (a), 학습 과정에 따라 학습된 결과를 표현하는 시각화 파트 (b), 언어 모델이 각 조사의 개별 기능을 학습한 성능 및 평균 학습 성능, 생성된 군집의 수를 시각화한 파트 (c)로 나누어 볼 수 있다.

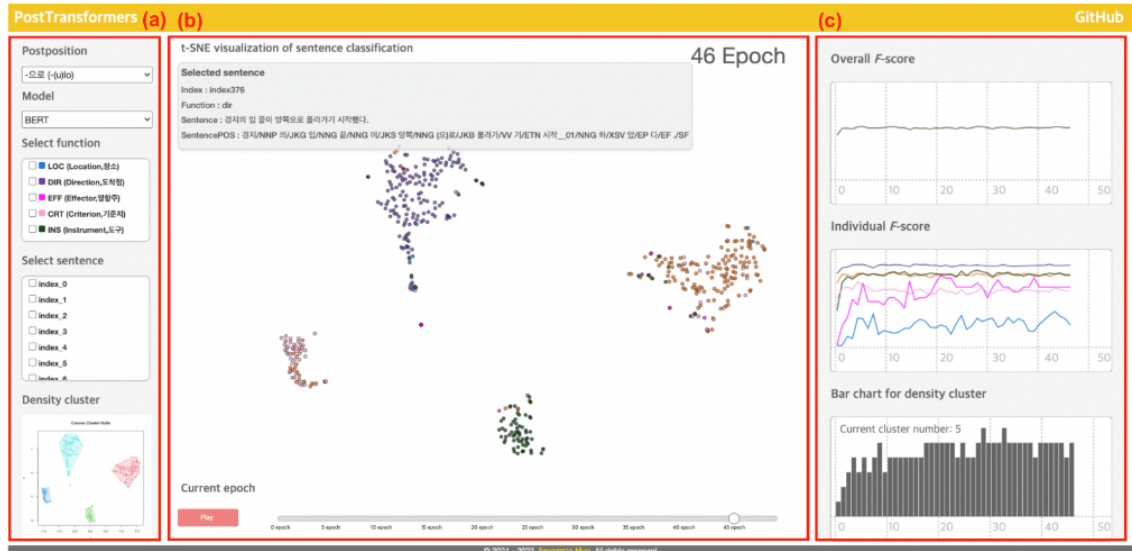


그림1. 본 연구의 목적을 위해 개발된 시각화 시스템

## 실험 설명

실험은 각각의 시각화 기능에 대한 문항으로 구성된 설문지 실험으로 척도는 리커트 5점 척도를 사용한다. 시각화 평가를 위한 실험에 사용될 항목은 크게 시각화 시스템 유용성 (usefulness), 시각화 시스템 효율성 (effectiveness)으로 나누어진다. 실험 전에 참여자는 실험자에게 시각화 시스템 사용법에 대한 설명을 5분 정도 듣고 시각화 사용법을 숙지한다. 그 뒤 주어진 링크를 통해 시각화를 5분 정도 자유롭게 사용하면서 시각화를 통해 발견한 점을 비교에 기술한다. 기술이 끝난 뒤 시각화 사용성 평가를 위한 설문 조사 링크로 접속하여 설문을 진행한다 (10분).

## 실험 설문지 링크

시각화를 5분 정도 이용하고 아래의 링크를 열어 설문을 진행하여 주세요.

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdJMCHyoz5-zK8Q4cn6QN80K\\_pL6vKOWBBIePwKxOINjh5Xiw/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdJMCHyoz5-zK8Q4cn6QN80K_pL6vKOWBBIePwKxOINjh5Xiw/viewform?usp=sf_link)