

자연어 처리의 혁신: 트랜스포머 모델의 모든 것

AI 사무업무활용 4주차 2강 과제

2022321030 동북아문화산업학부 이제학

왜 트랜스포머 모델이 중요할까?

기존의 방식 : RNN

(순환신경망, Recurrent Neural Network)

논문 : *Finding Structure in Time* 개념 정립

글을 한 단어씩 순서대로 읽는 방식

- 문장이 길어지면 앞 내용을 잊어버림
- 순서대로 읽다보니 처리속도가 느림

→ 한계가 명확함

새로운 방식 : 트랜스포머 모델

(Transformer model)

논문 : *Attention Is All You Need* 개념 정립

문장 전체를 한 번에 보고 단어들의 관계를 파악하는 방식

- 어텐션 메커니즘을 활용해 문맥을 이해가능
- 전체를 읽기 때문에 처리속도가 빠름

→ 기존의 한계점 극복

트랜스포머 모델의 핵심 매커니즘 : 셀프 어텐션

셀프 어텐션이란? : 문장의 모든 단어가 서로 어떤 연관성이 있는지 학습하는 과정

셀프 어텐션의 동작 원리 :

행렬	역할	설명
Query (Q)	질문자	"나는 어떤 단어와 관련이 있을까?"
Key (K)	데이터베이스 키	"나는 어떤 단어와 관련 있는 단어인가?"
Value (V)	실제 정보	"관련이 있다면, 내가 전달할 내용은 무엇인가?"

문장 "고양이가 강아지를 본다"

- 고양이(Q) → "나는 어떤 단어와 연관이 있을까?"
- 강아지(K) → "나는 다른 단어들과 얼마나 연관이 있을까?"
- 본다(V) → "연관성이 있는 단어들에게 전달할 정보"

$$\text{Attention}(Q, K, V) = \text{softmax}\left(\frac{QK^T}{\sqrt{d_k}}\right)V$$

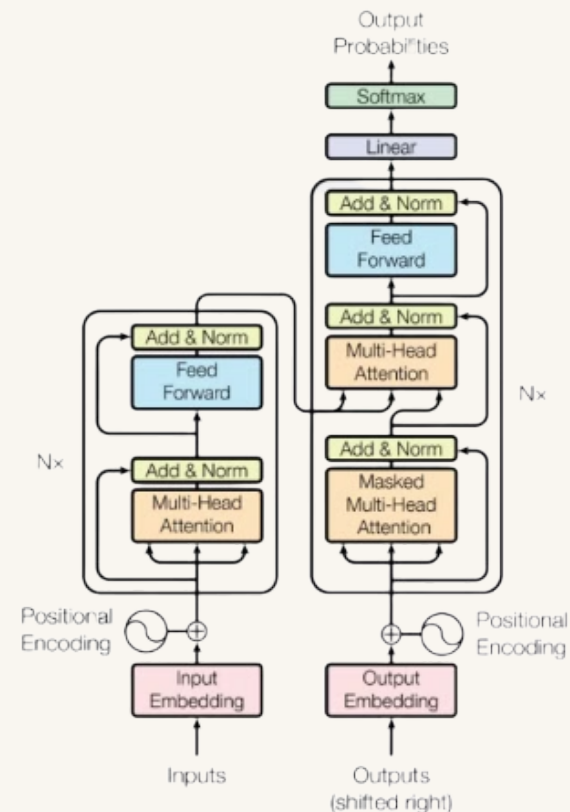
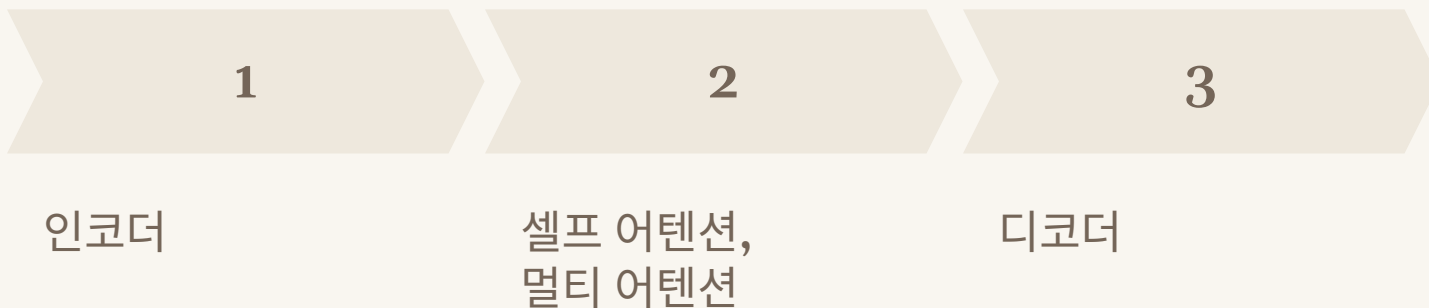
공식을 사용하여 어텐션 점수를 계산하고 이를 기반으로 연관성 판단

또한 여러 개의 어텐션을 병렬로 실행하는 '멀티 헤드 어텐션' 기법을 사용하여 다양한 문맥을 학습

트랜스포머 모델의 구조 : 인코더 - 디코더

- 인코더(Encoder) : 입력 문장을 읽고 핵심 의미를 파악하여 요약 정보를 생성
- 디코더(Decoder) : 인코더의 출력 바탕으로 새로운 문장을 생성

아주 간단히 요약하면



트랜스포머 모델의 발전: 주요 AI들

트랜스포머 모델은 기계 번역, 텍스트 요약, 질의응답 등 다양한 분야에서 사용되고 있음



ChatGPT - OpenAI 개발

- 자연스러운 문장을 생성하여 문서 작성, 요약, 번역 등에서 강력한 이점
- GPT-3, GPT-4 등 최신 모델은 챗봇, 코딩 지원 등에 활용



Gemini - Google 개발

- 이미지, 오디오, 동영상, 코드 등 다양한 데이터를 동시에 이해하고 처리 가능
- Google DeepMind의 최신 연구를 적용하여 적은 연산량으로도 뛰어난 성능을 발휘

트랜스포머 모델의 한계점

- 매우 큰 전력 소비 : AI학습에는 수많은 GPU가 필요하기 때문에 많은 에너지가 필요함
- 블랙박스 문제 : 어떤 과정을 거쳐 그런 답을 했는지 설명하기 어려울 때가 있음
- 편견 학습 위험 : 학습과정에서 편향된 데이터로 인한 잘못된 결과 생성할 때가 있음

결론 및 미래 전망

트랜스포머 모델은 자연어 처리와 인공지능 분야에서 성과를 거두었고 강력한 모델로 자리 잡음
하지만 한계점 역시 가지고 있으며 이는 연구자들에 의해 꾸준히 보완되며 발전하는 중임
점점 다양한 분야로 활용될 뿐만 아니라 멀티모달의 지원과 함께 인간과 협업하는 시대를 열어갈 것

감사합니다

Q&A