

BERT 기반의 대화 모델을 위한 페르소나 데이터 처리

오재영*, 정규식*, 안동민, 정찬웅, 최희열

한동대학교 전산전자공학부

e-mail : {jaeyoungoh1, rbtlr90, adominic022, jon6791, heeyoul}@gmail.com

Persona Data Processing for Conversational model based on BERT

Jaeyoung Oh, Kyusik Jeong, Dongmin An, Chanung Jeong, Heeyoul Choi

School of Computer Science and Electrical Engineering, Handong Global University

요 약

최근 딥러닝 기술이 뛰어난 성능을 여러 분야에서 보여주는 중에, 구글에서는 특정 언어분야에서 사람보다 더 뛰어난 성능을 보여주는 Bidirectional Encoder Representation from Transformer(BERT) 모델을 개발 및 공개했다. 또한, 대화 모델 학습을 위해 ParlAI 에서 Persona-Chat 데이터를 공개하면서 관련 연구를 촉진했다. 이 논문은 BERT 모델을 이용한 대화 모델을 구축하기 위해 BERT 모델에 맞도록 Persona-Chat 데이터를 전처리하여 사용하는 것을 제안한다.

1. 서론

2014 년 Sequence-to-Sequence 모델[1]이 발표된 이후 인공지능망을 이용한 Sequential data 처리 분야에 많은 발전이 이루어졌다. 이후 2017 년 Google Brain & Research 팀에서 발표한 Transformer 모델[2], 이를 발전시켜 2018 년 Google AI Language 팀에서 내놓은 Bidirectional Encoder Representation from Transformer (BERT) 모델[3]이 State-of-the-art 의 성능을 갱신하며 Sequential data 를 처리하는 대표적인 모델로 자리잡았다.

Model 뿐 아니라 dataset 부분에서도 새로운 시도들이 이루어졌다. chit-chat 을 목적으로 한 인공지능망의 학습을 위하여 사람과는 달리 고유한 일관적인 personality 를 가지지 못하는 문제점을 해결하고자 ParlAI 에서는 Persona-Chat[4]을 발표하고 공개했다. Persona-Chat Data 의 Dialogue 마다 주어진 Persona 를 같이 학습시킴으로써 더욱 일관적이고 특성이 부여된 대화가 생성이 가능해졌다.

본 논문에서는 Persona-Chat Data 를 이용하여 자연스러운 대화모델을 구축하기 위한 전단계로써, Persona-Chat 데이터를 이용하여 Transformer 와 BERT 모델을 학습할 수 있도록 데이터 전처리 과정을 수행했다.

2. 관련연구

2.1 Transformer

2017 년 6 월 Google 에서 발표한 ‘Attention is all you need’ 논문에서 명명한 model 의 이름이다. 이 논문 이전의 대부분의 연구에선 Recurrent Neural Network(RNN)과 그중에서도 특히 Long Short-Term

Memory(LSTM)을 활용해 sequential data 를 처리했는데, 이것들을 배제하고 attention 만을 사용했을 때 오히려 결과가 더 좋다는 연구결과를 발표했다. Transformer model 은 EN-De, EN-FR 번역 분야에서 기존 state-of-the-art 모델보다 더 높은 BLEU score 를 얻고, 특히 Training Cost 부분에서 월등한 효율을 보였다.

Transformer 모델의 Encoder 는 6 개의 layer 로 구성되어 있고, 각 layer 는 다시 두 개의 sublayer 를 갖고 있다. 첫 번째 sublayer 는 Multi-Head Attention 을 적용하고, 두 번째 sublayer 는 position-wise fully feedforward network 를 사용한다. Decoder 의 경우 Encoder 의 2 개의 Layer 외에도 Decoder-Encoder 간의 Multi-Head Attention 이 추가된다. Decoder 의 output 은 양 방향으로 attention 을 줄 수 없으므로 추가적으로 mask 를 씌우게 된다.

2.2 BERT

Bidirectional Encoder Representation from Transformer(BERT) [3]는 Transformer 에 pretraining 을 적용한 모델이다. 이 모델의 bidirectional 한 구조는 left-to-right context 만 사용하는 OpenAI GPT 모델이나 left-to-right, right-to-left context 를 따로 학습하여 concatenation 하는 ELMo 와는 다르게, 양 방향의 context 를 동시에 볼 수 있게 한다. 이러한 구조에 Masked LM, Next Sentence Prediction 의 task 를 통하여 pre-training 을 적용하고, 이후 pretraining 된 모델에 추가적인 layer 나 decoder 를 붙여 fine-tuning 을 함으로써, 광범위한 tasks 들에서 높은 성능을 보여주었다. 이미 학습된 BERT 모델이

* These authors contributed equally to this work.

여러가지 언어 관련 응용분야에 활용될 수 있다는 장점이 있다.

3. 데이터 처리

ParlAI 의 Persona-Chat data 는 대화 데이터를 포함하는데, 화자는 두 명으로 설정되어 있고, 각각의 Persona 를 가지고 해당 Persona 를 기반으로 대화를 이어간다 (표 1 참고).

ParlAI 의 Persona-Chat 데이터를 이용하여 대화모델을 학습하기 위해 데이터 처리는 다음과 같이 진행한다. Persona 와 화자 1 의 발언이 source 로 들어가고, 이에 대한 다음 대화를 target 으로 넣어 training 시킨 다음, 다음 iteration 에서는 이전 target sentence 가 화자 2 의 Persona 가 합쳐져 source 로 들어가고 다음 대화가 그에 대한 target 이 된다. 이 방식을 Dataset 이 끝날 때 까지 반복으로 training 시켜준다. 표 2 는 전처리된 결과 데이터의 예를 보여준다.

My Persona	Partner' s Persona
Persona 1: i just bought a new house. Persona 2: i like to dance at the club.	Persona 1: i love to meet people. Persona 2: i have a turtle named sarah.
[Me] : hello , how are you doing tonight ? [Partner] : i am well an loving this interaction how are you ? [Me] : i am great . i just got back from the club . [Partner] : this is my favorite time of the year season wise	

표 1. Persona data 예시

Input1 : [Persona: i just bought a new house. i like to dance at the club.] hello , how are you doing tonight ? Output1: i am well an loving this interaction how are you ?
Input2 : [Persona: i love to meet new people. i have a turtle named sarah.] i am well an loving this interaction how are you ? Output2: i am great . i just got back from the club .
Input3 : [Persona: i just bought a new house. i like to dance at the club.] i am great . i just got back from the club . Output3: this is my favorite time of the year season wise

표 2. 전처리된 Input/Output 예시

4. 대화 모델 구현

대화 모델을 위해 Transformer 모델의 Decoder 를 BERT 와 결합한다. 성능비교를 위한 Metric 은

보편적으로 쓰이는 cross-entropy loss 와 Perplexity 를 사용할 수 있다.

학습 데이터는 전처리된 Persona-Chat data 와 WordPiece Embedding[5]을 사용한다. 전처리된 Input 과 Output 으로 Persona-Chat data 의 대화와 persona 정보를 번갈아 가며 넣어준다.

사전에 학습된 BERT 를 사용하기 위해 Transformer 모델의 encoder 를 BERT 로 대체하고, Transformer 의 decoder 역시 이에 맞춰 parameter 조정과정이 필요하다.

5. 결론

본 연구에서는 대화자의 특징을 반영한 대화모델을 구축하기 위해 전처리 과정으로써 데이터 처리과정을 제시했다. 이를 반영한 데이터인 Persona-Chat 데이터를 이용하여 대화모델을 만들기 위해 기존의 자연어처리 분야에서 높은 성능을 보이는 BERT 와 Transformer 를 결합한 모델을 학습하려고 했고, 이에 맞도록 데이터를 가공하게 되었다. 특히 persona 데이터를 대화모델 학습시 충분히 활용할 수 있도록 iteration 마다 함께 넣도록 했다.

이후 BERT 와 Transformer 를 활용하여 모델을 구축하고 학습하여 사용자의 persona 에 자연스러운 대화모델을 구축할 예정이다.

6. 사사

이 논문은 과학기술정보통신부와 정보통신기술진흥센터의 소프트웨어중심대학 지원사업(2017-0-00130)의 지원을 받아 수행하였음. 또한 2018년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (2017R1D1A1B03033341)

참고문헌

- [1] I. Sutskever, O. Vinyals, and Q. V. Le, "Sequence to Sequence Learning with Neural Networks", arXiv:1409.3215, 2014
- [2] A. Vaswani, N. Shazeer, N. Parmar, J. Uszkoreit, L. Jones, A. N. Gomez, and I. Polosukhin, "Attention Is All You Need", arXiv:1706.03762, 2017
- [3] J. Devlin, M. Chang, K. Lee and K. Toutanova, "BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding", arXiv:1810.04805, 2018
- [4] S. Zhang, E. Dinan, J. Urbanek, A. Szlam, D. Kiela, and J. Weston, "Personalizing Dialogue Agents: I have a dog, do you have pets too?", arXiv:1801.07243, 2018
- [5] D. Bahdanau, K. Cho, and Y. Bengio, "Neural machine translation by jointly learning to align and translate," Proc. Int' l Conf. on Learning Representations (ICLR), 2015.