(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0072656
(43) 공개일자 2023년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 16/332 (2019.01) *G06F 40/279* (2020.01)
G06N 20/20 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G06F 16/3329 (2019.01)
G06F 40/279 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2021-0159127
(22) 출원일자 2021년11월18일
심사청구일자 2021년11월18일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
임희석
서울특별시 성북구 안암로 145 자연계캠퍼스애기능생활관 311호 NLP&AI연구실
오동석
서울특별시 동대문구 천호대로 39길 19, 202호
(74) 대리인
김홍석

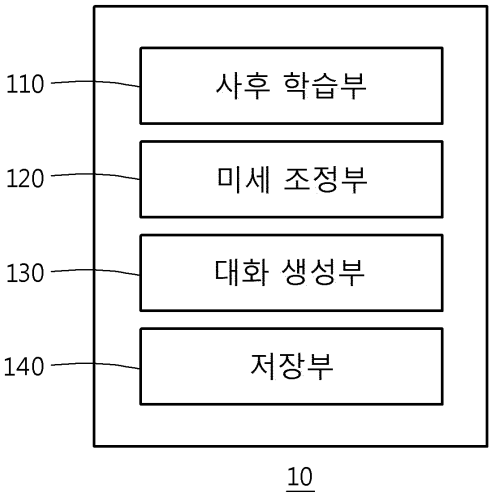
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **사전 학습 언어 모델 기반 대화 생성 장치 및 방법**

(57) 요 약

대화 생성 장치 및 방법이 개시된다. 상기 대화 생성 장치는 복수의 제1 대화문들을 포함하는 제1 학습 데이터를 이용하여 사전 학습된(Pre-trained) 언어 모델을 사후 학습(Post-training)시키는 사후 학습부 및 복수의 제2 대화문들을 포함하는 제2 학습 데이터를 이용하여 사후 학습된 언어 모델을 미세 조정(Fine-tuning)하는 미세 조정부를 포함한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
G06N 20/20 (2021.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711126325
과제번호 2020-0-01819-002
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원
연구사업명 정보통신방송혁신인재양성(R&D)
연구과제명 ICT명품인재양성(고려대학교)
기 여 율 1/2
과제수행기관명 고려대학교산학협력단
연구기간 2021.01.01 ~ 2021.12.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711125985
과제번호 2020-0-00368-002
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원
연구사업명 차세대인공지능핵심원천기술개발(R&D)
연구과제명 뉴럴-심볼릭(neural-symbolic) 모델의 지식 학습 및 추론 기술 개발
기 여 율 1/2
과제수행기관명 고려대학교산학협력단
연구기간 2021.01.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

복수의 제1 대화문들을 포함하는 제1 학습 데이터를 이용하여 사전 학습된(Pre-trained) 언어 모델을 사후 학습(Post-training)시키는 사후 학습부; 및

복수의 제2 대화문들을 포함하는 제2 학습 데이터를 이용하여 사후 학습된 언어 모델을 미세 조정(Fine-tuning)하는 미세 조정부를 포함하는 대화 생성 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사전 학습된 언어 모델은 GPT2(Generative Pre-trained Transformer 2)인,

대화 생성 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 미세 조정부는 토큰(token)을 이용하여 하나의 히스토리를 이루는 대화문들 각각의 화자를 구분하여 상기 사후 학습된 언어 모델에 입력하는,

대화 생성 장치.

청구항 4

적어도 프로세서를 포함하는 컴퓨팅 장치에 의해 수행되는 대화 생성 방법에 있어서,

복수의 제1 대화문을 포함하는 제1 학습 데이터를 이용하여 사전 학습된 언어 모델을 사후 학습시키는 단계; 및

복수의 제2 대화문들을 포함하는 제2 학습 데이터를 이용하여 사후 학습된 언어 모델을 미세 조정하는 단계를 포함하는 대화 생성 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 사전 학습된 언어 모델은 GPT2(Generative Pre-trained Transformer 2)인,

대화 생성 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 미세 조정하는 단계는 토큰을 이용하여 하나의 히스토리를 이루는 대화문들 각각의 화자를 구분하여 상기 사후 학습된 언어 모델에 입력하는,

대화 생성 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 대화 생성 장치에 관한 것으로, 특히 사전 학습된 언어 모델에 기초하고 대화 도메인 및 대화체에 특화된 대화 생성 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 대화 시스템은 인공지능 모델과 사람과의 대화를 목적으로 하는 시스템으로 크게 목적 지향 대화와 일상 대화 시스템으로 나뉜다. 목적 지향 대화 시스템은 특정 도메인에서 정해진 시나리오 기반으로 진행되며, 인공지능 기능에 맞춰서 사용자 질문을 유도하고 명확한 답변을 제공하는 것이다. 이는 사용자에게 명확한 답변을 제공하는 반면 자연스러움은 떨어진다. 일상대화 시스템은 모든 주제에 대해서 대화를 진행하며, 여러 답변이 존재한다. 목적 지향 대화와 다르게 유저와 친근한 대화를 진행할 수 있기 때문에 최근에 많은 연구가 진행되고 있다. 두 대화 차이점을 예시로 보면 도 1과 같다. 시스템에게 날씨 관련 질문을 했을 때 각 시스템에 제공하는 답변이 각각 다르다. 목적 지향 대화 시스템의 경우 “오늘 서울 날씨 알려줘”라는 질문을 했을때, 시스템은 “오늘 서울 날씨는 29도 이며 맑습니다.”라는 목적 기반 답변을 제공한다. 일상대화 시스템의 경우 “오늘 서울 날씨 너무 덥다.”라는 문장이 시스템 입력으로 들어올 경우 “오늘 서울은 너무 더워요 집에서 에어컨 틀고 쉬세요.”와 같은 친근한 답변을 제공한다.

[0003] 최근에 사전학습 언어모델이 여러 자연어처리 작업에서 높은 성능을 보이고 있다. 사전학습 언어모델은 그중 일상 대화 도메인에서도 높은 성능을 보이고 있다. 일상 대화 시스템은 크게 검색 기반과 생성 기반 방법이 활발히 연구되고 있다. 검색 기반 일상 대화 작업은 자연스러운 발화를 제공할 수 있는 반면, 질문과 답변에 대한 쌍이 데이터베이스에 존재하지 않을 경우 전혀 다른 답변이나 이상한 답변을 제공할 수 있다. 반대로 생성 기반 방법의 경우 질문에 대한 답변을 생성하기 때문에 별도의 쌍에 대한 데이터베이스가 필요하지 않다. 하지만, 모델의 성능이 좋지 못하면 이상한 답변을 제공할 수 있다. 검색 기반 일상 대화의 경우 사전학습 언어모델 중 Auto Encoding 모델을 활용하여 연구가 활발이 진행되고 있고, 생성 기반 일상대화의 경우 Auto Regressive 모델을 활용하여 연구가 활발히 진행되고 있다. 사전학습 모델을 활용하는 방법으로는 사후 학습을 활용하거나 auxilary task를 추가하여 도메인에서 높은 성능을 보이고 있다. 사후 학습은 사전학습 모델에 추가 데이터를 학습하는 방법이다. 이는 기존에 사전학습에 학습되지 않는 도메인이나 어투에 대해서 추가적으로 학습을 진행하여 해당 도메인과 어투에 대한 이해를 높일 수 있다. auxilary task 방법은 특정 작업을 잘 수행하도록 보조 작업을 선정하고, multi-task learning을 진행하는 것이다. 해당 방법은 사전학습 모델이 특정 작업의 이해도를 높이는데 도움을 준다.

[0004] 본 발명에서는 생성 기반 챗봇을 위한 언어 생성 모델(KoDialoGPT2라 칭함)을 제안한다. 제안하는 모델은 한국어가 학습된 대표적인 Auto Regressive 모델인 KoGPT2를 활용한다. KoGPT2의 경우 문어체의 데이터만 사전 학습되어 있기 때문에 대화 도메인과 대화체에 대한 이해도가 낮다. 기존 KoGPT2를 대화 도메인의 데이터로 사후 학습하여 KoDialoGPT2를 개발하였고, 기존의 KoGPT2에 비해 대화 도메인에서 높은 성능을 보임을 확인하였다. 또한 대화 도메인의 경우 화자별로 발화가 이루어지며, 대화 히스토리에 따라 현재 발화가 달라질 수 있다. 본 발명에서는 대화 도메인에 대한 이해도를 높이기 위해 화자별 스페셜 토큰과 히스토리에 따라 발화를 생성하도록 미세 조정하는 방법을 제안한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2020-0021162호 (2020.02.28. 공개)

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제2020-0143966호 (2020.12.28. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 사전 학습된 언어 모델에 기초하고 대화체에 특화된 대화 생성 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 대화 생성 장치는 복수의 제1 대화문들을 포함하는 제1 학습 데이터를 이용하여 사전 학습된(Pre-trained) 언어 모델을 사후 학습(Post-training)시키는 사후 학습부 및 복수의 제2 대화문들을

포함하는 제2 학습 데이터를 이용하여 사후 학습된 언어 모델을 미세 조정(Fine-tuning)하는 미세 조정부를 포함한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 대화 생성 방법은 적어도 프로세서를 포함하는 컴퓨팅 장치에 의해 수행되고, 복수의 제1 대화문을 포함하는 제1 학습 데이터를 이용하여 사전 학습된 언어 모델을 사후 학습시키는 단계 및 복수의 제2 대화문들을 포함하는 제2 학습 데이터를 이용하여 사후 학습된 언어 모델을 미세 조정하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 대화 생성 장치 및 방법에 의할 경우, 일상 대화에 특화된 대화 시스템을 제공할 수 있다.

[0010] 또한, 사용자와 더욱 친밀하게 대화를 진행할 수 있으며, 검색 기반 일상 대화와 달리 질문과 답변에 대한 페어 데이터베이스(Pair database)를 요구하지 않기 때문에 데이터 관리 측면에서 효율적이다.

도면의 간단한 설명

[0011] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 목적 지향 대화와 일상 대화의 차이점을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 사후 학습 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조정 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 대화 생성 장치의 기능 블럭도이다.

도 5는 도 4에 도시된 대화 생성 장치에 의해 수행되는 대화 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되지 않는다.

[0013] 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[0014] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.

[0015] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0016] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0017] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0018] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 그러나, 특허출원의 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0020] 본 발명에서는 생성 기반 챗봇을 위한 대화 생성 모델(또는 언어 생성 모델)을 제안한다. 제안하는 모델은 한국어가 학습된 사전학습 모델, 예컨대 Auto Regressive 모델인 KoGPT2를 이용할 수 있다. KoGPT2의 경우 문어체의 데이터만 사전학습 되어 있기 때문에 대화 도메인과 대화체에 대한 이해도가 낮다. 기존 KoGPT2를 대화 도메인의 데이터를 사후 학습하여 새로운 대화 생성 모델(본 명세서에서는, KoDialoGPT2라 칭함)을 개발하였고, 기존의 KoGPT2보다 대화 도메인에서 높은 성능을 보임을 확인하였다. 또한, 대화 도메인의 경우 화자별로 발화가 이루어지며, 대화 히스토리에 따라 현재 발화가 달라질 수 있다. 본 발명에서는 대화 도메인에 대한 이해도를 높이기 위해 화자별 스페셜 토큰과 히스토리에 따라 발화를 생성하도록 미세조정하는 방법을 제안한다.

[0022] **1. 사후 학습(Post-training) 방법**

[0023] 본 발명에서는 대화체 특성과 대화 도메인에 대한 이해도를 높이기 위해 사후 학습을 진행한다. 사후 학습은 언어 생성 모델 또는 대화 생성 모델, 예컨대 GPT2와 같은 언어모델링 과정을 따른다. 언어모델링은 각 원소가 일련의 심볼(*symbol*(s_1, s_2, ..., s_n))로 구성된 예제(x_1, x_2, ..., x_n)에서 비지도분포 추정을 하는 것으로 정의된다. 언어는 자연적으로 연속된 순서를 가지므로 보통 조건부확률의 곱으로 이루어진 심볼(symbol)에 따른 합동확률로 구해진다(수학식 1 참조).

[0024] [수학식 1]

[0025] $$p(x) = \prod_{i=1}^{n} p(s_n | s_1, ..., s_{n-1})$$

[0026] 제안하는 사후 학습 방법은 도 2와 같다. 일련으로 구성되어 있는 심볼(symbol)은 대화 히스토리가 입력으로 들어간다. 각 턴에 등장하는 화자별 발화를 일련으로 나열하여 대화의 흐름을 파악하도록 진행할 수 있다. 입력으로 대화 히스토리 문장들이 들어오면 언어 생성 모델 또는 대화 생성 모델(예컨대, KoGPT2)에서 사용하는 토크나이징(토큰화)을 활용하여 전처리를 진행하고, 토큰화된 단어를 입력으로 순차적으로 트랜스포머 디코더(transformer decoder) 모델에 입력으로 들어간다. 그 다음으로 소프트맥스(softmax)를 통해 토크나이징 된 단어 페어 사이즈(pair size)에 대해 다음 단어를 예측하여 학습을 진행한다. 이러한 과정을 통해 대화 도메인과 대화체 특성에 최적화된 모델로 업데이트가 된다.

[0028] **2. 미세 조정(Fine-tuning) 방법**

[0029] 본 발명에서는 대화 데이터의 특성을 파악하기 위한 미세 조정 방법을 제안한다. 대화는 각 화자별로 서로 상호적인 언어 소통이다. 이러한 특성 때문에 현재 발화에 대한 답변을 진행할때 이전 히스토리에 대한 정보를 충분히 파악해야 한다. 또한, 각 발화는 화자 별로 다르게 표현이 된다. 이는 각 화자별 발화 표현을 이해해야만 시스템이 상대방 표현에 맞춰 일관성 있게 발화를 생성할 수 있다. 본 발명에서는 이러한 대화의 특성을 고려하여 도 3과 같이 입력을 구성한다. 입력은 도 3과 같이 대화 히스토리에 등장하는 각 화자에 대한 발화들을 스페셜 토큰으로 구분한다. 생성은 이전 히스토리에 대해 현재 발화를 생성하도록 미세조정을 진행한다. 결과적으로 히스토리와 화자별 표현과 화자 구분을 모델이 생성하면서 대화 특성에 최적화된 모델로 업데이트가 된다.

[0031] **3. 실험 결과**

[0032] 실험에 사용한 데이터 셋은 NIA 데이터 사업을 통해 구축한 일상 대화 데이터셋을 활용하였다. 해당 데이터의 도메인은 쇼핑, 미용과건강, 주거생활, 행사, 여가생활, 일과직업 개인관계로 총 7개의 도메인으로 구성되어 있다. 이중 사후 학습에 800,008개의 대화로 이루어진 데이터를 활용했으며, 해당 데이터는 대화 턴이 5,461,750로 이루어져 있고, 발화는 10,177,981로 이루어져 있다. 미세 조정에 사용한 데이터는 학습 데이터에서 279,976 대화를 활용하였고, 평가 데이터에서 30,002 대화를 활용하였다. 학습 데이터의 경우 대화 턴이 1,909,612로 이루어져 있고, 발화는 3,562,510로 이루어져 있다. 평가 데이터의 경우 204,379 대화 턴으로 이루어져 있고, 발화는 382,125로 이루어져 있다. 전체적인 성능 평가(전체 도메인에 대한 실험 결과)는 표 1과 같다.

표 1

[0033]

Models	Test Set	
	F1	Perplexity
KoGPT2	29.14	47.83
KoDialoGPT2	29.57	34.70

[0034] 평가는 일상대화이기 때문에 가장 비슷한 도메인을 가지는 2018년도에 발표된 페르소나 챗 평가기준(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 preprint arXiv:1801.07243*, 2018.)을 적용했다. 베이스라인은 KoGPT2으로 잡았고, 사후 학습을 진행한 모델과 그렇지 않은 모델을 비교하였다. 성능차이는 KoGPT2의 경우 F1이 29.14가 나왔고, Perplexity는 47.83으로 제안하는 KoDialoGPT2 보다 낮은 성능을 보여주고 있다. 다음은 각 도메인별 성능 평가를 비교하였고, 결과는 표 2와 같다. 마찬가지로, 모든 성능이 KoDialoGPT2가 높은 성능을 보이고 있다. 하지만, 주거와 생활, 일과 직업, 상거래 쇼핑에서는 두 모델 모두 낮은 성능을 보이고 있다. 이는 해당 도메인의 데이터가 다른 도메인에 비해 상대적으로 적은 데이터수를 가지고 있고, 이모티콘과 'ㅋ'와 같이 웃음소리를 표현한 의성어의 초성체를 나타내는 표현들이 발화의 문맥에 절반 이상을 차지하고 있기 때문에 생성 시 낮은 성능을 보이고 있다.

표 2

[0035]

Models	KoGPT2		KoDialoGPTw	
	F1	Perplexity	F1	Perplexity
행사	29.47	44.33	30.24	32.20
주거와 생활	18.27	503.84	20.86	261.20
일과 직업	17.66	496.60	19.84	259.54
여가 생활	28.91	50.23	29.29	36.07
상거래 쇼핑	18.62	487.91	20.79	263.73
미용과 건강	29.20	48.76	29.53	34.81
개인 및 관계	29.27	43.64	29.73	33.01

[0037] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 대화 생성 장치의 기능 블럭도이다.

[0038] 도 4를 참조하면, 적어도 프로세서 및/또는 메모리를 포함하는 컴퓨팅 장치로 구현될 수 있는 대화 생성 장치(10)는 사후 학습부(110), 미세 조정부(120), 대화 생성부(130), 및 저장부(140) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0039] 사후 학습부(110)는 사전 학습된 언어 생성 모델(또는 언어 모델)을 사후 학습(Post-training) 시킬 수 있다. 사전 학습된 언어 생성 모델의 예시는 GPT2(Generative Pre-trained Transformer 2)이다. 사전 학습된 언어 생성 모델은 문어체의 학습 데이터만으로 사전 학습 되어 있기 때문에 대화 도메인과 대화체에 대한 이해도가 낮다. 따라서, 사후 학습부(110)는 복수의 대화문들을 포함하는 학습 데이터를 이용하여 언어 생성 모델을 사후 학습 시킬 수 있다. 이에 따라, 대화 도메인과 대화체 특성에 최적화된 언어 생성 모델로 업데이트될 수 있다.

[0040] 미세 조정부(120)는 대화의 특성에 맞게 사후 학습된 언어 모델을 미세 조정할 수 있다. 대화는 각 화자별로 서로 상호적인 언어 소통이다. 이러한 특성 때문에 현재 발화에 대한 답변을 진행할 때 이전 히스토리에 대한 정

보를 충분히 파악해야 한다. 또한, 각 발화는 화자 별로 다르게 표현이 된다. 이는 각 화자의 발화 표현을 이해하여야만 상대방의 표현에 맞춰 일관성있게 발화를 생성할 수 있다. 본 발명에서는 이러한 대화의 특성을 고려하여 대화 히스토리에 등장하는 각 화자의 발화들을 스페셜 토큰으로 구분한다. 답변의 생성은 이전 히스토리에 대해 현재 발화를 생성하도록 미세조정을 진행한다. 이에 따라, 대화 히스토리와 화자별 표현과 화자 구분을 모델이 생성하면서 대화 특성에 최적화된 모델로 업데이트가 된다.

[0041] 다시 말해, 미세 조정부(120)는 학습 데이터를 이루는 대화문들을 복수의 토큰들로 구분하여 입력함으로써 언어 생성 모델이 대화의 특성을 이해하도록 미세 조정할 수 있다. 여기서, 복수의 토큰들은 화화의 주체, 즉 화자를 식별할 수 있는 정보를 의미할 수 있다. 다시 말해, 미세 조정부(120)는 각 화자의 발화를 토큰(화자별로 구별되는 토큰)으로 구분하여 발화이 주체가 누구인지를 명확히 할 수 있다.

[0042] 대화 생성부(130)는 입력된 대화문들에 대한 응답(답변)을 생성할 수 있다. 여기서, 입력되는 대화문들은 적어도 두 명의 화자에 의해 발화된 발화문들로써, 토큰을 이용하여 발화자가 구분된 것일 수 있다. 결국, 대화 생성부(130)는 토큰을 이용하여 발화자가 구분된 대화 이력을, 미세 조정이 완료된 언어 모델(또는 언어 생성 모델)에 입력함으로써, 마지막 발화에 대한 답변을 생성할 수 있다.

[0043] 저장부(140)에는 언어 새성 모델의 사후 학습을 위한 학습 데이터, 사후 학습부(110)에 의해 사후 학습이 진행된 언어 모델, 미세 조정을 위한 학습 데이터, 미세 조정부(120)에 의해 미세 조정이 완료된 언어 모델 등이 저장될 수 있다.

[0044] 도 4에 도시된 대화 생성 장치(10)의 구성들 각각은 기능 및 논리적으로 분리될 수 있음으로 나타내는 것이며, 반드시 각각의 구성이 별도의 물리적 장치로 구분되거나 별도의 코드로 작성됨을 의미하는 것이 아님을 본 발명의 기술분야의 평균적 전문가는 용이하게 추론할 수 있을 것이다.

[0045] 또한, 본 명세서에서 "~부"라 함은, 본 발명의 기술적 사상을 수행하기 위한 하드웨어 및 상기 하드웨어를 구동하기 위한 소프트웨어의 기능적, 구조적 결합을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 모듈은 소정의 코드와 상기 소정의 코드가 수행되기 위한 하드웨어 리소스의 논리적인 단위를 의미할 수 있으며, 반드시 물리적으로 연결된 코드를 의미하거나, 한 종류의 하드웨어를 의미하는 것이 아니다.

[0047] 도 5는 도 4에 도시된 대화 생성 장치에 의해 수행되는 대화 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 대화 생성 방법을 설명함에 있어 앞선 기재와 중복되는 내용에 관하여는 그 기재를 생략하기로 한다.

[0048] 우선, 대화 생성 장치(10)의 사후 학습부(110)는 사전 학습된 언어 생성 모델을 사후 학습시킴으로써, 대화 도메인과 대화체 특성에 최적화된 언어 생성 모델(또는 대화 생성 모델)을 생성할 수 있다(S110).

[0049] 이후, 대화 생성 장치(10)의 미세 조정부(120)는 사후 학습된 언어 생성 모델(또는 대화 생성 모델)을 사후 조정함으로써, 대화 특성에 최적화된 언어 생성 모델(또는 대화 생성 모델)을 생성할 수 있다(S120).

[0050] 대화 생성 장치(10)의 대화 생성부(130)는 미세 조정부(120)에 의해 생성된 언어 생성 모델(또는 대화 생성 모델)을 이용하여 하나의 히스토리를 구성하는 입력된 대화문들에 대한 답변을 생성할 수 있다(S130).

[0052] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성 요소, 소프트웨어 구성 요소, 및/또는 하드웨어 구성 요소 및 소프트웨어 구성 요소의 집합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성 요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(Arithmetic Logic Unit), 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor), 마이크로컴퓨터, FPA(Field Programmable array), PLU(Programmable Logic Unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(Operation System, OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(Processing Element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(Parallel Processor)와 같은, 다른 처리 구성(Processing Configuration)도 가능하다.

[0053] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(Computer Program), 코드(Code), 명령(Instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(Collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성 요소(Component), 물리적 장치, 가상 장치(Virtual Equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(Signal Wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(Embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0054] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-optical Media), 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0055] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성 요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성 요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0056] 10 : 대화 생성 장치

110 : 사후 학습부

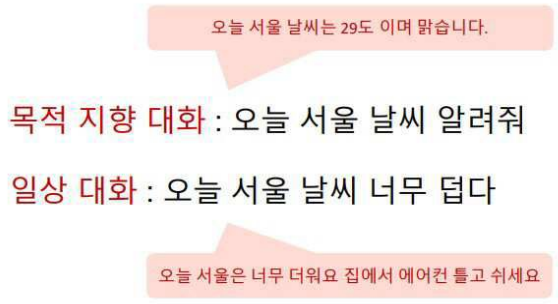
120 : 미세 조정부

130 : 대화 생성부

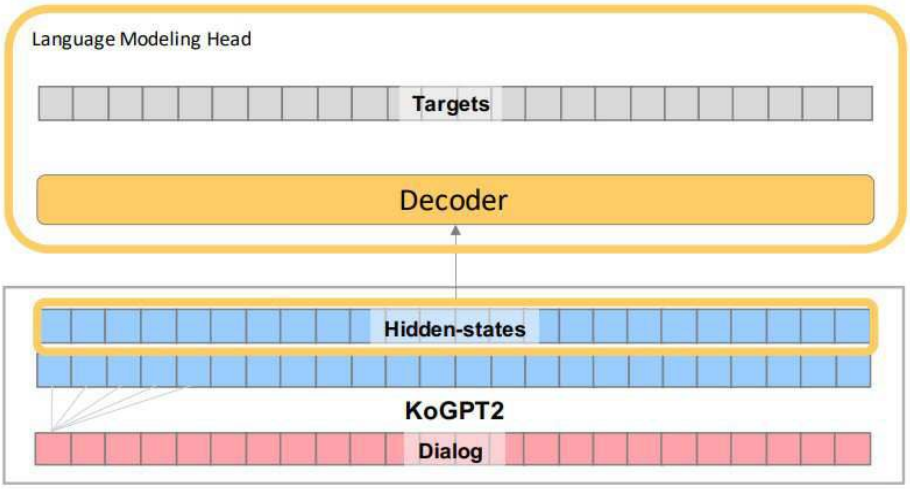
140 : 저장부

도면

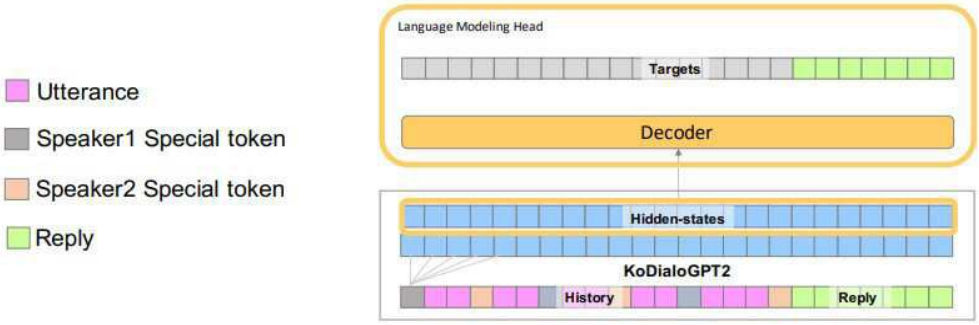
도면1



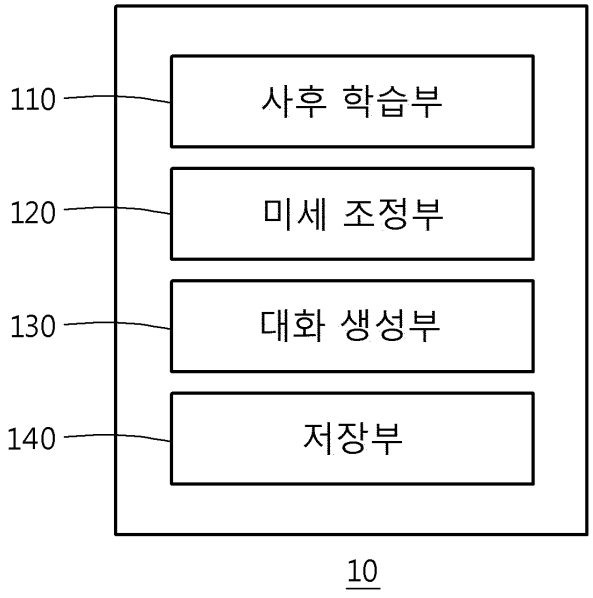
도면2


Language Modeling Head
Targets
Decoder
Hidden-states
KoGPT2
Dialog

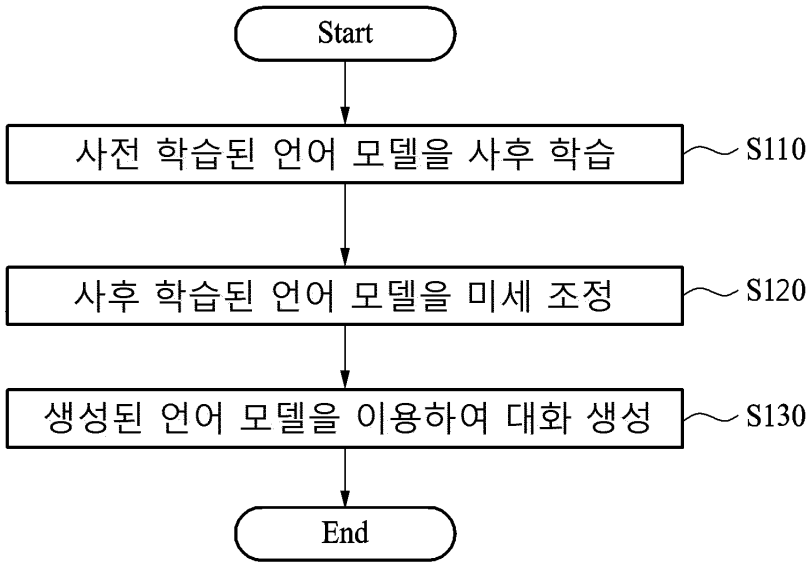
도면3


Utterance
Speaker1 Special token
Speaker2 Special token
Reply
Language Modeling Head
Targets
Decoder
Hidden-states
KoDialoGPT2
History
Reply

도면4


110
사후 학습부
120
미세 조정부
130
대화 생성부
140
저장부
10

도면5


Start
사전 학습된 언어 모델을 사후 학습
S110
사후 학습된 언어 모델을 미세 조정
S120
생성된 언어 모델을 이용하여 대화 생성
S130
End