

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2025-0001080
(43) 공개일자 2025년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 40/56 (2020.01) G06F 40/247 (2020.01)
G06F 40/268 (2020.01) G06N 3/0455 (2023.01)
G06N 3/0475 (2023.01) G06N 3/08 (2023.01)

(52) CPC특허분류

G06F 40/56 (2020.01)
G06F 40/247 (2020.01)

(21) 출원번호 10-2023-0083186

(22) 출원일자 2023년06월28일

심사청구일자 2023년06월28일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

옥철영

울산광역시 남구 신북로35번길 6, 101동 602호 (무거동, 쌍용스윗닷홈)

이주상

울산광역시 중구 학성로 179, 1007호 (학성동, 남경해밀턴)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 8 항

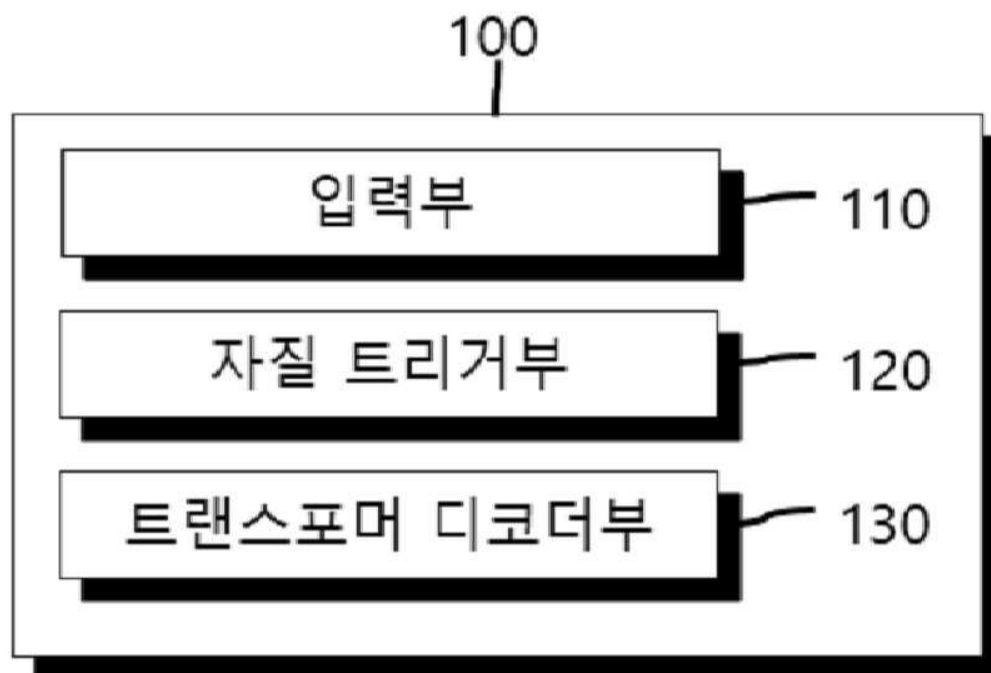
(54) 발명의 명칭 언어 지식 자원을 이용한 자질 기반의 자연어 생성 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 언어 지식 자원을 이용한 자질 기반의 자연어 생성 장치 및 그 방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따르면, 자연어 생성 장치는 사용자로부터 문장을 입력받는 입력부; 상기 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력하는 자질 트리거부; 그리고 상기 자질 트리거 값을 이용하여 자연어를 생성하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



트랜스포머 디코더부; 를 포함한다.

이와 같이 본 발명에 따르면, 사용자로부터 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용한 자질 트리거를 사용하여 다양하게 자연어를 생성할 수 있으며, 언어 지식 자원을 고려하여 동일한 입력에도 다양하게 자연어를 출력할 수 있다.

또한 하나의 문장이 여러 문장으로 파생이 가능함에 따라, 학습에 필요한 데이터 확보에 용이하며, 데이터 구축 비용을 절약할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G06F 40/268 (2020.01)

G06N 3/0455 (2023.01)

G06N 3/0475 (2023.01)

G06N 3/08 (2023.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711168773
과제번호	2023R1A2C1006374
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)
연구과제명	개념 기반 딥러닝 한국어처리를 위한 어휘의미망 확장및 응용개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	울산대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711159666
과제번호	2013-2-00131-010
부처명	다부처
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	혁신성장동력프로젝트(과기부, 국토부)
연구과제명	(엑소브레인-총괄/1세부) 휴먼 지식증강 서비스를 위한지능진화형 WiseQA 플랫폼 기술 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	한국전자통신연구원
연구기간	2022.01.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

사용자로부터 문장을 입력받는 입력부;
 상기 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력하는 자질 트리거부; 그리고
 상기 자질 트리거 값을 이용하여 자연어를 생성하는 트랜스포머 디코더부; 를 포함하는 자연어 생성 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 자질 트리거부는,
 상기 입력받은 문장의 용언의 계층 구조에서 임의의 계층을 선택하는 선택부;
 상기 선택된 계층에 대응하는 하나 이상의 언어 지식 자질을 생성하는 언어 지식 자질 생성부;
 상기 생성된 언어 지식 자질을 입력받아 임베딩을 수행하는 임베딩부; 및
 상기 임베딩 된 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 연산하는 연산부; 를 포함하는 자연어 생성 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 자질 트리거부는,
 상기 입력받은 문장에 대하여 형태소 분석 및 동형이의어 분별을 수행하여 용언의 정보를 추출하고,
 용언의 계층 구조 중에서 적어도 하나를 추출하도록 학습하는 학습부;를 더 포함하는 자연어 생성 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 용언의 계층 구조는,
 용언의 구조적 정보, 문장의 시제와 관련된 정보 및 접속사와 같은 문장의 연속성에 대한 정보를 포함하는 자연어 생성 장치.

청구항 5

사용자로부터 문장을 입력받는 단계;
 상기 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력하는 단계; 그리고
 상기 자질 트리거 값을 이용하여 자연어를 생성하는 단계; 를 포함하는 자연어 생성 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력하는 단계는,
 상기 입력받은 문장의 용언의 계층 구조에서 임의의 계층을 선택하는 단계;
 상기 선택된 계층에 대응하는 하나 이상의 언어 지식 자질을 생성하는 단계;
 상기 생성된 언어 지식 자질을 입력받아 임베딩을 수행하는 단계; 및

상기 임베딩 된 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 연산하는 단계; 를 포함하는 자연어 생성 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력하는 단계는;

상기 입력받은 문장에 대하여 형태소 분석 및 동형이의어 분별을 수행하여 용언의 정보를 추출하고,

용언의 계층 구조 중에서 적어도 하나를 추출하도록 학습하는 단계;를 더 포함하는 자연어 생성 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 용언의 계층 구조는,

용언의 구조적 정보, 문장의 시제와 관련된 정보 및 접속사와 같은 문장의 연속성에 대한 정보를 포함하는 자연어 생성 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 언어 지식 자원을 이용한 자질 기반의 자연어 생성 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 하나의 문장 입력에 대해 다양한 자연어 생성을 수행하기 위한 언어 지식 자원을 이용한 자질 기반의 자연어 생성 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자연어 처리 분야는 전통적인 통계 기반의 방식에서 딥러닝을 이용한 이해로 패러다임이 변화하였고, 최근 트랜스포머 모델을 사용한 언어 모델을 통해 자연어에 대한 이해, 처리 및 활용하는 방향으로 발전했다. 대표적인 언어 모델로는 BERT(Bidirectional Encoder Representations form Transformers)와 GPT(Generative Pre-Training)가 있다. BERT는 자연어를 이해하는데 특화된 모델로 MRC(Machine Reading Comprehension)와 같은 분야에서 강점을 보이고, GPT는 자연어 생성에 특화된 모델로 문장 생성, 요약, 번역 등에 사용된다.

[0003] 대표적인 자연어 생성 모델인 GPT는 학습 데이터의 성향에 따라 생성되는 문장의 형식이 변화한다. 하지만, 이러한 자연어 생성 모델은 학습데이터에 의한 확률적인 생성을 기반으로 자연어를 생성하므로 동일한 입력에 대해 다양한 출력을 고려하지 않는다는 한계가 있다.

[0004] 또한, 생성 모델의 특정한 자질을 적용하기 위해 모델의 입력에 추가하는 방식을 많이 사용하나, 이러한 경우 GPT가 사용한 트랜스포머 모델이 해당 입력 방식에 종속되는 문제를 가지며, 다른 영역에 응용하기 어렵다는 한계가 있다.

[0005] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국등록특허 제10-2469712호(2022.11.22. 공고)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 언어 지식 자원을 고려하여 동일한 입력에도 다양하게 자연어를 출력할 수 있는 언어 지식 자원을 이용한 자질 기반의 자연어 생성 장치 및 그 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자로부터 문장을 입력받는 입력부; 상기 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력하는 자질 트리거부; 그리고 상기 자질 트리거 값을 이용하여 자연어를 생성하는 트랜스포머 디코더부; 를 포함한다.

[0008] 상기 자질 트리거부는, 상기 입력받은 문장의 용언의 계층 구조에서 임의의 계층을 선택하는 선택부; 상기 선택

된 계층에 대응하는 하나 이상의 언어 지식 자질을 생성하는 언어 지식 자질 생성부; 상기 생성된 언어 지식 자질을 입력받아 임베딩을 수행하는 임베딩부; 및 상기 임베딩 된 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 연산하는 연산부; 를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 자질 트리거부는, 상기 입력받은 문장에 대하여 형태소 분석 및 동형이의어 분별을 수행하여 용언의 정보를 추출하고, 용언의 계층 구조 중에서 적어도 하나를 추출하도록 학습하는 학습부;를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 용언의 계층 구조는, 용언의 구조적 정보, 문장의 시제와 관련된 정보 및 접속사와 같은 문장의 연속성에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 자연어 생성 방법은, 사용자로부터 문장을 입력받는 단계; 상기 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력하는 단계; 그리고 상기 자질 트리거 값을 이용하여 자연어를 생성하는 단계; 를 포함한다.

발명의 효과

[0012] 이와 같이 본 발명에 따르면, 사용자로부터 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용한 자질 트리거를 사용하여 다양하게 자연어를 생성할 수 있으며, 언어 지식 자원을 고려하여 동일한 입력에도 다양하게 자연어를 출력할 수 있다.

[0013] 또한 하나의 문장이 여러 문장으로 파생이 가능함에 따라, 학습에 필요한 데이터 확보에 용이하며, 데이터 구축 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자연어 생성 장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 자연어 생성 장치를 설명하기 위한 예시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자질 트리거부를 설명하기 위한 예시도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 자연어 생성 장치를 이용한 자연어 생성 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 5는 도 4의 S420 단계를 설명하기 위한 순서도이다.

도 6은 도 4의 S430 단계를 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0016] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0017] 먼저 도 1 내지 도 3을 통해 본 발명의 실시예에 따른 언어 지식 자원을 이용한 자질 기반의 자연어 생성 장치에 대해 살펴보도록 한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자연어 생성 장치의 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 자연어 생성 장치를 설명하기 위한 예시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자질 트리거부를 설명하기 위한 예시도이다.

[0019] 도 1 및 도 2에서 보는 바와 같이, 자연어 생성 장치(100)는 입력부(110), 자질 트리거부(120) 및 트랜스포머 디코더부(130)를 포함한다.

[0020] 먼저 입력부(110)는 사용자로부터 문장을 입력 받는다.

- [0021] 사용자는 임의의 문장을 입력한다. 이때 사용자로부터 입력받는 문장은 평서문, 의문문, 명령문, 감탄문 및 부정문 등을 포함할 수 있다.
- [0022] 그리고 자질 트리거부(120)는 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력한다.
- [0023] 도 3에서 보는 바와 같이 자질 트리거부(120)는 학습부(121), 선택부(122), 언어 지식 자질 생성부(123), 임베딩부(124) 및 연산부(125)를 포함한다.
- [0024] 학습부(121)는 자연어 생성 모델의 학습을 위한 것으로 사용자로부터 입력받은 문장에 대하여 형태소 분석 및 동형이의어 분별을 수행하여 용언의 정보를 추출하고, 용언의 계층 구조 중에서 적어도 하나의 용언의 정보를 추출하도록 학습한다.
- [0025] 선택부(122)는 입력받은 문장을 기초로 한 자연어 생성 시에 용언의 계층 구조 중에서 임의의 계층을 선택한다.
- [0026] 여기서, 용언의 계층 구조는 용언의 구조적 정보, 문장의 시제와 관련된 정보 및 접속사와 같은 문장의 연속성에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0027] 예를 들어, 용언의 구조적 정보는 21세기 세종계획에서 구축한 세종 사태부류 계층 정보와 뜻풀이 기반의 용언의 상하 관계를 구축한 데이터틀 사용할 수 있다. 계층에 포함되지 않은 용언의 경우 빈도수에 따라 분류될 수 있고, 다의어로 구성된 용언의 경우에는 해당 동형이의어가 속한 모든 계층을 따르도록 분류될 수 있다.
- [0028] 언어 지식 자질 생성부(123)는 선택된 임의의 계층의 용언의 정보에 대해 하나 이상의 언어 지식 자질을 생성한다.
- [0029] 예를 들면, 사용자로부터 "최근 경제는 위기에 봉착했다"라는 문장을 입력받고 선택부(122)가 용언의 계층 구조 중에서 용언의 구조적 정보를 선택하면 "피동적행위"라는 언어 지식 자질을 생성한다.
- [0030] 임베딩부(124)는 생성된 언어 지식 자질에 대하여 임베딩을 수행한다.
- [0031] 임베딩은 각 단어에 일대일로 대응하는 실수 벡터의 집합 또는 벡터를 구하는 것이다.
- [0032] 연산부(125)는 임베딩 된 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 연산한다.
- [0033] 언어 지식 자질은 하나 이상의 값을 가지게 되므로 최종적으로 자질 트리거의 출력은 임베딩을 수행한 값을 더하여 반환하는 방식을 사용할 수 있다.
- [0034] 트랜스포머 디코더부(130)는 자질 트리거 값을 이용하여 사용자가 입력한 문장 다음에 올 자연어를 예측하고 생성한다.
- [0035] 즉, 자질 트리거는 생성되는 문장의 방향성을 제시할 수 있다.
- [0036] 예를 들어 사용자가 입력한 문장이 특정 음식에 대한 평가하는 내용이라고 가정하면, 트랜스포머 디코더부(130)는 다른 음식을 평가한 내용, 자신의 과거 경험담 및 성공과 관련된 용언을 키워드로 사용하여 해당 음식을 만들어본 경험에 대한 문장 중에서 하나를 생성할 수 있다.
- [0037] 이하에서는 도 4 내지 도 6을 통해 본 발명의 실시예에 따른 자연어 생성 장치(100)을 이용한 자연어 생성 방법에 대해 살펴보도록 한다.
- [0038] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 자연어 생성 장치를 이용한 자연어 생성 방법을 설명하기 위한 순서도이고, 도 5는 도 4의 S420 단계를 설명하기 위한 순서도이고, 도 6은 도 4의 S430 단계를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0039] 먼저 도 4에서 보는 바와 같이 입력부(110)는 사용자로부터 문장을 입력받는다(S410).
- [0040] 그리고 자질 트리거부(120)는 사용자로부터 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력한다(S420).
- [0041] 도 5에서 보는 바와 같이 자질 트리거부(120)는 사용자로부터 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 출력한다.
- [0042] 선택부(122)는 용언의 계층 구조 중에서 임의의 계층을 선택한다(S421).
- [0043] 용언의 계층 구조는 용언의 구조적 정보(동사, 형용사, 보조용언), 문장의 시제와 관련된 정보 및 접속사와 같은 문장의 연속성에 대한 정보를 포함할 수 있다.

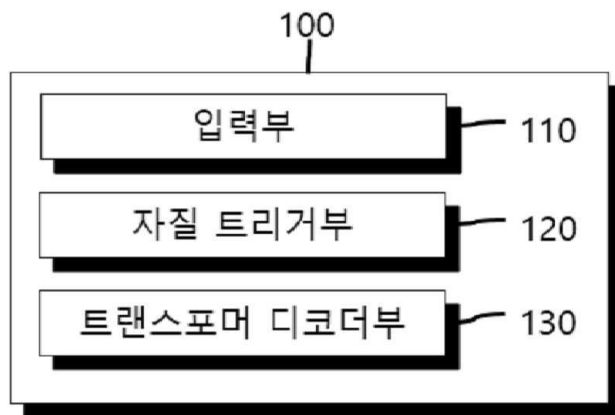
- [0044] 예를 들어 입력부(110)는 사용자로부터 "현재 우리는 정보가 넘쳐나는 세상에서 살고 있다."라는 문장을 입력받는다고 가정한다. 그리고 선택부(122)는 용언의 구조적 정보, 시제 및 접속사 중에서 용언의 구조적 정보를 선택할 수 있다.
- [0045] 언어 지식 자질 생성부(123)는 선택된 임의의 계층의 정보에 대해 하나 이상의 언어 지식 자질을 생성한다(S422).
- [0046] 예를 들어 선택부(122)가 용언의 구조적 정보 중에서 동사 및 형용사를 선택하면, 언어 지식 자질 생성부(123)는 동사로는 "[이동행위]"라는 언어 지식 자질을 생성하고, 형용사로 "만족스럽다" 및 "활발하다"라는 언어 지식 자질을 생성할 수 있다.
- [0047] 임베딩부(124)는 생성된 언어 지식 자질에 대하여 임베딩을 수행한다(S423).
- [0048] 연산부(125)는 임베딩 된 언어 지식 자질을 이용하여 자질 트리거 값을 연산한다(S424).
- [0049] 그리고 트랜스포머 디코더부(130)는 자질 트리거를 이용하여 자연어를 생성한다(S430).
- [0050] 예를 들어 상술한 바와 같이 사용자로부터 "현재 우리는 정보가 넘쳐나는 세상에서 살고 있다."라는 문장을 입력받고, "[이동행위]", "만족스럽다", "활발하다"를 자질 트리거로 이용하는 경우, 트랜스포머 디코더부(130)는 자질 트리거를 이용하여 "그런데 그 순간, 우리 사회의 한 사람으로서 명쾌하게 다가온다."라는 자연어를 생성할 수 있다.
- [0051] 또 다른 예로, 도 6에서 보는 바와 같이 사용자로부터 "학교 가는 버스를 타려고 정류장으로 향했다."라는 문장을 입력받았다고 가정한다. 선택부(122)가 시제를 선택하면 언어 지식 자질 생성부(123)는 "내일"을 생성하고 트랜스포머 디코더부(130)는 "내일은 시험이 있다."를 생성할 수 있다.
- [0052] 그리고 선택부(122)가 접속사를 선택하면 언어 지식 자질 생성부(123)는 "그러나"를 생성하고 트랜스포머 디코더부(130)는 "그러나 나는 이미 졸업했다."를 생성할 수 있다.
- [0053] 그리고 선택부(122)가 용언을 선택하면 언어 지식 자질 생성부(123)는 "[이동행위]"를 생성하고 트랜스포머 디코더부(130)는 "학교는 언덕을 올라가야 나온다."를 생성할 수 있다.
- [0054] 이와 같이 본 발명에 따르면, 사용자로부터 입력받은 문장의 언어 지식 자질을 이용한 자질 트리거를 사용하여 다양하게 자연어를 생성할 수 있으며, 언어 지식 자원을 고려하여 동일한 입력에도 다양하게 자연어를 출력할 수 있다.
- [0055] 또한 하나의 문장이 여러 문장으로 파생이 가능함에 따라, 학습에 필요한 데이터 확보에 용이하며, 데이터 구축 비용을 절약할 수 있다.
- [0056] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

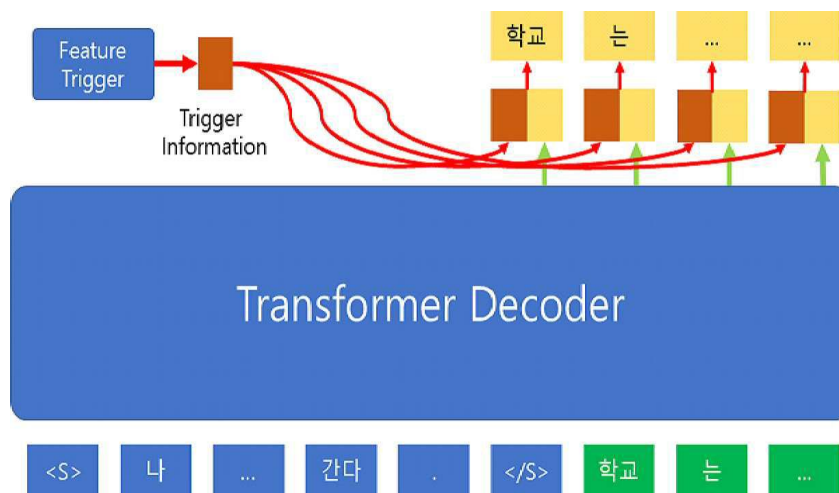
- [0057] 100: 자연어 생성 장치 110: 입력부
120: 자질 트리거부 121: 학습부
122: 선택부 123: 언어 지식 자질 생성부
124: 임베딩부 125: 연산부
130: 트랜스포머 디코더부

도면

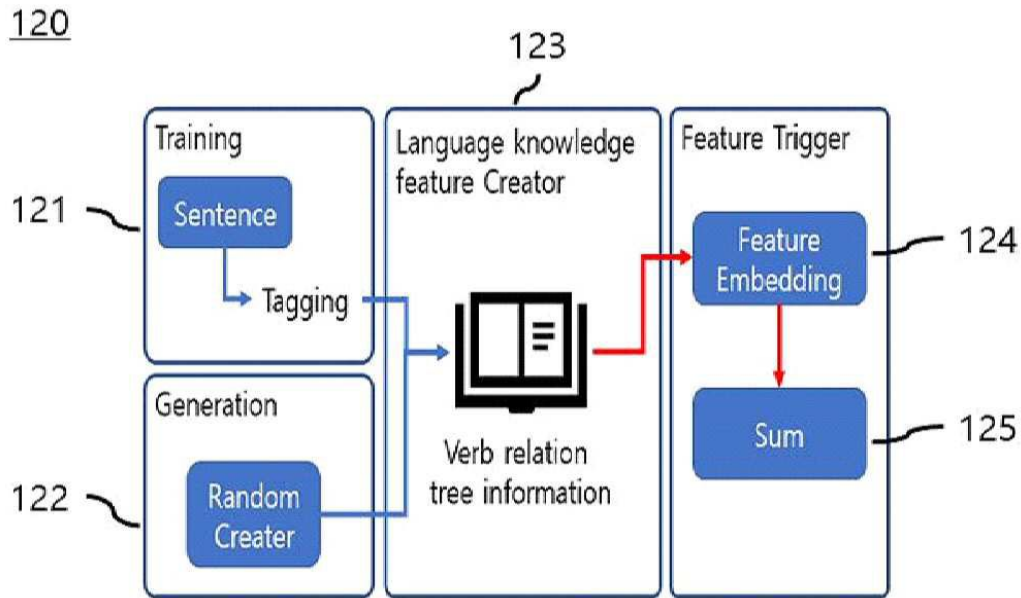
도면1



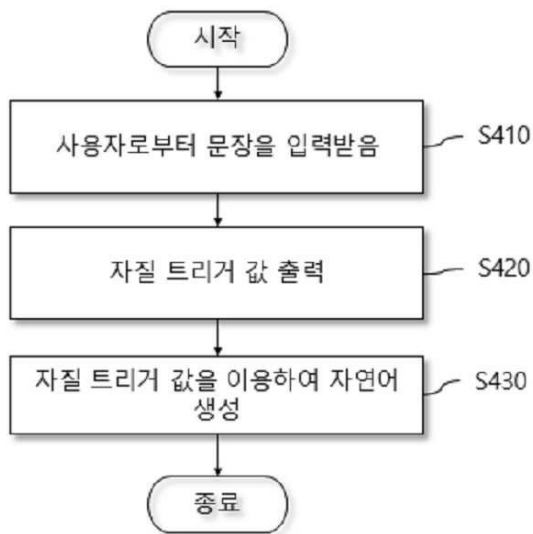
도면2



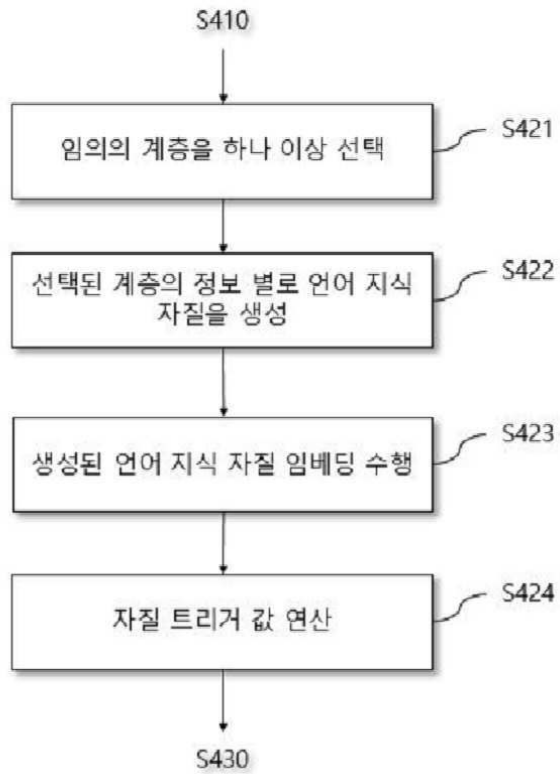
도면3



도면4



도면5



도면6

