



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0139857
(43) 공개일자 2024년09월24일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G06F 40/211</i> (2020.01) <i>G06F 18/214</i> (2023.01)
 <i>G06F 40/30</i> (2020.01) <i>G06F 40/56</i> (2020.01)
 <i>G06N 20/00</i> (2019.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G06F 40/211</i> (2020.01)
 <i>G06F 18/214</i> (2023.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-0034059
 (22) 출원일자 2023년03월15일
 심사청구일자 2023년03월15일</p> | <p>(71) 출원인
 충남대학교산학협력단
 대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)</p> <p>(72) 발명자
 정상근
 대전광역시 서구
 서혜인
 대전광역시 유성구 상대남로 26 도안신도시9블록
 트리폴시티아파트 919동 1003호</p> <p>(74) 대리인
 이은철, 김재문</p> |
|---|--|

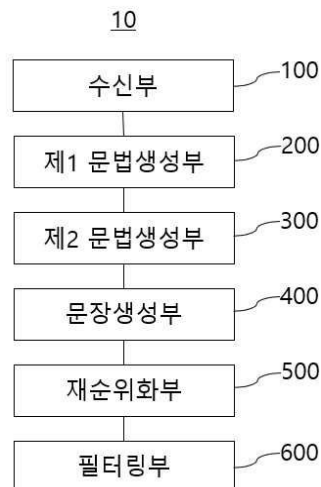
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **의미 제어 문법 및 구조 제어 문법을 활용한 제어 가능한 문장 생성 시스템 및 문장 생성 방법**

(57) 요약

본 발명은, 학습데이터 생성을 위한 원문 문장을 수신하는 수신부; 상기 수신부에서 수신된 원문 문장의 의미를 제약조건으로 하는 의미 제어 문법을 생성하는 제1 문법생성부; 상기 수신부에서 수신된 원문 문장의 구조를 제약조건으로 하는 구조 제어 문법을 생성하는 제2 문법생성부; 상기 제1 문법생성부에서 생성된 의미 제어 문법의 제약조건 또는 상기 제2 문법생성부에서 생성된 구조 제어 문법의 제약조건이 반영된 문장을 생성하는 문장생성부;를 포함하는 것을 일 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 40/30 (2020.01)

G06F 40/56 (2020.01)

G06N 20/00 (2021.08)

명세서

청구범위

청구항 1

학습데이터 생성을 위한 원문 문장을 수신하는 수신부;

상기 수신부에서 수신된 원문 문장의 의미를 제약조건으로 하는 의미 제어 문법을 생성하는 제1 문법생성부;

상기 수신부에서 수신된 원문 문장의 구조를 제약조건으로 하는 구조 제어 문법을 생성하는 제2 문법생성부;

상기 제1 문법생성부에서 생성된 의미 제어 문법의 제약조건 또는 상기 제2 문법생성부에서 생성된 구조 제어 문법의 제약조건이 반영된 문장을 생성하는 문장생성부;

를 포함하는 문장 생성 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 문법생성부는,

문장 수준의 의미 속성을 제약조건으로 하여, 제약조건이 반영된 문장을 생성하기 위한 의미 제어 문법을 생성하는 문장속성반영모듈;를 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 생성 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 문법생성부는,

단어 수준의 속성을 제약조건으로 하여, 제약조건이 반영된 문장을 생성하기 위한 의미 제어 문법을 생성하는 단어속성반영모듈;를 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 생성 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

원문 문장과 유사도에 따라 상기 문장생성부에서 생성한 문장에 순위를 부여하는 재순위화부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 생성 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 재순위화부는,

원문 문장과 상기 문장생성부에서 생성한 문장을 벡터 공간으로 프로젝션시킨 후 벡터 사이의 거리를 유사도로 표현하는 것을 특징으로 하는 문장 생성 시스템.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

순위가 부여된 전체 N개의 문장 중 상위 n개의 문장만을 추출하는 필터링부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 생성 시스템.

청구항 7

학습데이터 생성을 위한 원문 문장을 수신하는 수신단계;

상기 수신단계에서 수신된 원문 문장의 의미를 제약조건으로 하는 의미 제어 문법을 생성하는 제1 문법생성단계;

상기 수신단계에서 수신된 원문 문장의 구조를 제약조건으로 하는 구조 제어 문법을 생성하는 제2 문법생성단계;

상기 제1 문법생성단계에서 생성된 의미 제어 문법의 제약조건 또는 상기 제2 문법생성단계에서 생성된 구조 제어 문법의 제약조건이 반영된 문장을 생성하는 문장생성단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 생성 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 의미 제어 문법 및 구조 제어 문법을 활용한 제어 가능한 문장 생성 시스템에 관한 것으로서, 특히 특정 속성을 제어하며 제약조건이 반영된 문장을 생성하기 위한 의미 제어 문법 및 구조 제어 문법을 활용한 제어 가능한 문장 생성 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 데이터 수집 및 관리는 현대 기계 학습 기반의 자연어 처리에서 필수적이다. 그러나 균형 잡힌 데이터 예제를 준비하려면 인적 노력과 시간을 포함하여 큰 비용이 소모된다. 이 문제를 해결하기 위해, 제어 가능한 텍스트 생성 기술이 다수 도입되었고, 특히 제어 가능한 텍스트 생성이라는 보다 집중된 텍스트 생성 기술이 제안되었다.

[0004] 이전의 제어 가능한 텍스트 생성 방식은 주제 및 키워드와 같은 특정 속성을 만족하는 문장을 생성할 수 있었다. 그러나 문법 지침이 없고 일반적으로 도메인별 데이터에서 학습하기 때문에 한계가 존재하였다. 따라서, 의미 제어 문법 및 구조 제어 문법이 모두 반영되는 제어 가능한 문장 생성 시스템이 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0420096호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 새로운 제어 문법인 의미 제어 문법을 제공하여 보다 엄격하게 제어된 텍스트를 생성할 수 있는 의미 제어 문법 및 구조 제어 문법을 활용한 제어 가능한 문장 생성 시스템을 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 의미 제어 문법과 구조 제어 문법을 모두 활용하여 제어능력을 최대한 발휘하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 학습데이터 생성을 위한 원문 문장을 수신하는 수신부; 상기 수신부에서 수신된 원문 문장의 의미를 제약조건으로 하는 의미 제어 문법을 생성하는 제1 문법생성부; 상기 수신부에서 수신된 원문 문장의 구조를 제약조건으로 하는 구조 제어 문법을 생성하는 제2 문법생성부; 상기 제1 문법생성부에서 생성된 의미 제어 문법의 제약조건 또는 상기 제2 문법생성부에서 생성된 구조 제어 문법의 제약조건이 반영된 문장을 생성하는 문장생성부;를 포함하는 것을 일 특징으로 한다.

[0011] 바람직하게는, 상기 제1 문법생성부는, 문장 수준의 의미 속성을 제약조건으로 하여, 제약조건이 반영된 문장을 생성하기 위한 의미 제어 문법을 생성하는 문장속성반영모듈;를 포함할 수 있다.

[0012] 바람직하게는, 상기 제1 문법생성부는, 단어 수준의 속성을 제약조건으로 하여, 제약조건이 반영된 문장을 생성하기 위한 의미 제어 문법을 생성하는 단어속성반영모듈;를 포함할 수 있다.

[0013] 바람직하게는, 원문 문장과 유사도에 따라 상기 문장생성부에서 생성한 문장에 순위를 부여하는 재순위화부;를 더 포함할 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 상기 재순위화부는, 원문 문장과 상기 문장생성부에서 생성한 문장을 벡터 공간으로 프로젝션시킨 후 벡터 사이의 거리를 유사도로 표현할 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 순위가 부여된 전체 N개의 문장 중 상위 n개의 문장만을 추출하는 필터링부;를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한 본 발명은, 학습데이터 생성을 위한 원문 문장을 수신하는 수신단계; 상기 수신단계에서 수신된 원문 문장의 의미를 제약조건으로 하는 의미 제어 문법을 생성하는 제1 문법생성단계; 상기 수신단계에서 수신된 원문 문장의 구조를 제약조건으로 하는 구조 제어 문법을 생성하는 제2 문법생성단계; 상기 제1 문법생성단계에서 생성된 의미 제어 문법의 제약조건 또는 상기 제2 문법생성단계에서 생성된 구조 제어 문법의 제약조건이 반영된 문장을 생성하는 문장생성단계;를 포함하는 것을 다른 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 문장 수준 및 단어 수준의 의미 속성을 효율적으로 제어하고 고품질 문장을 생성할 수 있다는 이점이 있다.

[0019] 또한, 본 발명은 의미 제어 문법과 구조 제어 문법을 동시에 고려하여 제약조건을 강화할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 문장 생성 시스템의 구성도를 나타낸다.

도 2와 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 문장 생성 시스템에서 설정되는 제약조건을 나타낸다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 문장 생성 시스템의 흐름도를 나타낸다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1 문법생성부의 구성도를 나타낸다.

도 6과 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 제약조건을 반영하기 위한 의미 제어 문법을 나타낸다.

도 8과 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 제약조건을 반영하기 위한 구조 제어 문법을 나타낸다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 재순위화부가 순위를 부여하기 전후 문장을 나타낸다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 재순위화부의 유사도 측정 알고리즘을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명이 예시적 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일 참조부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부재를 나타낸다.
- [0023] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해 질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 문장 생성 시스템(10)의 구성도를 나타낸다. 도 1을 참조하면, 문장 생성 시스템(10)은 수신부(100), 제1 문법생성부(200), 제2 문법생성부(300), 문장생성부(400), 재순위화부(500), 및 필터링부(600)를 포함할 수 있다.
- [0025] 문장 생성 시스템(10)은 자연어 문장으로부터 의미 제어 문법을 구성하고, 제어 문법을 딥러닝 모델의 입력으로 넣어 제약조건이 반영된 문장을 생성할 수 있다. 문장 생성 시스템(10)은 문장이 딥러닝 모델의 입력으로 들어가 문장이 생성되는 형태가 아닌, 제어 문법을 딥러닝 모델의 입력으로 넣어 동일한 제어 문법으로부터 다양한 문장이 생성되게 할 수 있다.
- [0026] 문장 생성 시스템(10)은 문장과 단어 속성을 제어하여 의미론적으로 자연스러운 문장을 생성할 수 있다. 문장 생성 시스템(10)은 문장 수준 및 단어 수준의 의미 속성을 효율적으로 제어하고 고품질 문장을 생성할 수 있다. 또한, 문장 생성 시스템(10)은 의미 제어 문법과 구조 제어 문법을 동시에 고려하여 제약조건을 강화할 수 있다.
- [0027] 문장 생성 시스템(10)은 특정 속성을 제어하여 문장을 생성하는 데 활용될 수 있다. 문장 생성 시스템(10)은 다양한 자연어처리 문장 생성 기술(문서 요약, 기계 번역, 패러프레이즈 등) 및 이미지 생성 분야 등에 적용될 수 있다.
- [0028] 도 2와 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 문장 생성 시스템(10)에서 설정되는 제약조건을 나타낸다. 도 2와 도 3을 참고하면, 문장 생성 시스템(10)에서 제한되는 제약조건 중 의미란 날씨(비, 눈, 먼지), 온도, 강수량 등을 의미할 수 있다. 이러한 의미 속성은 문장 수준(의도, 토픽, 감정)과 단어 수준(키워드, 엔티티)에서 표현될 수 있다. 문장 생성 시스템(10)에서 제한되는 제약조건 중 구조란 단어 순서, 문장 어미 등을 의미할 수 있다.
- [0029] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 문장 생성 시스템(10)의 흐름도를 나타낸다. 도 4를 참조하면, 문장 생성 시스템(10)은 기존에 제시되지 않은 새로운 제어문법인 의미 제어 문법(Semantic Control Grammar, SCG)과 구조 제어 문법(Syntax Control Grammar)을 제공하여 보다 엄격하게 제어된 문장을 생성할 수 있다.
- [0030] 또한, 문장 생성 시스템(10)은 생성된 문장에 의미적 유사성 점수를 주어진 제약조건에 제공하여 해석 가능한 문장을 생성할 수 있다. 문장 생성 시스템(10)은 생성된 문장의 의미론적 제어 가능성을 달성하기 위해 재순위화를 거칠 수 있다.
- [0031] 수신부(100)는 학습데이터 생성을 위한 원문 문장을 수신할 수 있다.
- [0032] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1 문법생성부(200)의 구성도를 나타낸다. 도 5를 참조하면, 제1 문법생성부(200)는 문장속성반영모듈(210)과 단어속성반영모듈(230)을 포함할 수 있다.
- [0033] 제1 문법생성부(200)는 수신부(100)에서 수신된 원문 문장의 의미를 제약조건으로 하는 의미 제어 문법을 생성할 수 있다.
- [0034] 자연 문장에는 각 문장의 의미론적 의미를 구성하는 많은 속성이 있다. 제1 문법생성부(200)는 의미를 구성하는 속성을 문장 수준과 단어 수준의 두 가지 범주로 구분한다. 문장 수준의 속성 반영은 문장속성반영모듈(210)이 단어 수준의 속성 반영은 단어속성반영모듈(230)이 수행할 수 있다. 제1 문법생성부(200)는 SENT-ATTR(Tag=Value, . . . , Tag=Value) 형태로 문장 수준과 단어 수준의 특징을 조합하여 공식화할 수 있다.
- [0035] 문장속성반영모듈(210)은 문장 수준의 의미 속성을 제약조건으로 하여, 제약조건이 반영된 문장을 생성하기 위한 의미 제어 문법을 생성할 수 있다. 문장속성반영모듈(210)은 의도, 화행, 주제, 정서 등 문장의 일반적인 정보를 제어하는 문장적 측면을 제약조건으로 제어할 수 있다.

- [0036] 단어속성반영모듈(230)은 단어 수준의 속성을 제약조건으로 하여, 제약조건이 반영된 문장을 생성하기 위한 의미 제어 문법을 생성할 수 있다. 단어속성반영모듈(230)은 슬롯, 키워드, 엔터티 등 단어적 측면을 제약조건으로 제어할 수 있다. 단어 수준의 속성(WORD-ATTR)은 괄호 안에 넣은 Tag=Value를 의미한다. Value는 문장에서 어휘 값을 나타낸다.
- [0037] 단어속성반영모듈(230)은 제로 단어 수준 속성과 와일드카드 연산을 허용하여 문장생성부(400)에서 Value 속성을 작성할 때 표현력을 향상시킬 수 있다.
- [0038] 일부 문장에서는 단어 수준의 속성이 없을 수 있다. 예를 들면, “hello” 또는 “nice to meet you”에는 단어 수준의 속성이 없다. 이러한 경우에는 단어속성반영모듈(230)은 SENT-ATTR()과 같이 빈 괄호로 나타낼 수 있다. 이를 제로 단어 수준 속성이라 한다.
- [0039] 또한, 와일드카드 기호(*)를 통한 단어 마스킹 기법인 와일드카드 연산을 활용할 수 있다. 단어 수준의 속성으로 표시된 와일드카드는 해당 단어 수준 Tag에 해당하는 모든 단어 또는 토큰을 참조할 수 있다. 예를 들어, CITY_NAME=*는 모든 도시 이름을 나타낸다.
- [0040] 도 6과 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 제약조건을 반영하기 위한 의미 제어 문법을 나타낸다. 도 6을 참조하면, 원문 문장이 “내일 부산에 비가 어느 정도 올까?” 일 때, 문장 수준의 속성(SENT-ATTR)은 weather.rainfall이다. 단어 수준의 속성(WORD-ATTR)의 Tag=Value는 (day.p=내일), (location=부산)이다.
- [0041] 도 6에서 와일드카드 연산이 없는 의미 제어 문법은 weather.rainfall(day.p=내일,location=부산)으로 표현될 수 있고, 와일드카드 연산이 있는 의미 제어 문법은 weather.rainfall(day.p=*,location=부산), weather.rainfall(day.p=내일,location=*), 또는 weather.rainfall(day.p=*,location=*)으로 표현될 수 있다. 이와 같은 의미 제어 문법이 적용되어 생성된 문장을 도 7과 같다.
- [0042] 제2 문법생성부(300)는 수신부(100)에서 수신된 원문 문장의 구조를 제약조건으로 하는 구조 제어 문법을 생성할 수 있다. 자연 문장에는 각 문장의 구조에 따른 많은 속성이 있다. 제2 문법생성부(300)는 문장의 구조 속성을 구분할 수 있다.
- [0043] 제2 문법생성부(300)에서 생성된 구조 제어 문법은 Tag1->Tag2->Tag3,(ending1|ending2)와 같이 표현될 수 있다. 이와 같은 구조 제어 문법은 Tag1, Tag2, Tag3의 값이 순서대로 나오도록 제약조건을 부여하는 것이고, 문장의 어미가 ending1 또는 ending2가 되도록 제약조건을 부여하는 것이다.
- [0044] 도 8과 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 제약조건을 반영하기 위한 구조 제어 문법을 나타낸다. 도 8을 참조하면, 의미 제어 문법이 weather.rainfall(day.p=내일,location=부산)이고, 구조 제어 문법이 [day.p->location,(올까?)]로 생성될 수 있다. 이 경우, 문장생성부(400)는 내일이 부산보다 먼저 나오고, 어미가 올까?가 되도록 문장을 생성한다. 도 8을 참조하면, 구조 제어 문법에 따라 생성되는 문장을 확인할 수 있다.
- [0045] 문장생성부(400)는 제1 문법생성부(200)에서 생성된 의미 제어 문법의 제약조건 또는 제2 문법생성부(300)에서 생성된 구조 제어 문법의 제약조건이 반영된 문장을 생성할 수 있다.
- [0046] 문장생성부(400)는 딥러닝 모델을 이용하여 제약조건과 원문 문장을 통해 다양한 학습 문장을 생성할 수 있다. 이때 학습 문장은 원문 문장과 다른 문장을 의미한다. 문장생성부(400)에서 사용되는 딥러닝 모델은 입력으로 의미 제어 문법 또는 구조 제어 문법과 참조 문장의 쌍이 입력될 수 있다. 딥러닝 모델의 학습 목표는 아래의 [수학식 1]과 같이 로그 함수를 최대화하는 것이다. 이때, θ 는 모델 매개변수이다.
- [0047] [수학식 1]

$$L = \sum_{(x,y) \in D} \log p(y|x, \theta)$$

- [0048]
- [0049] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 재순위화부(500)가 순위를 부여하기 전후 문장을 나타낸다. 재순위화부(500)는 원문 문장과의 유사도에 따라 상기 문장생성부에서 생성한 문장에 순위를 부여할 수 있다.
- [0050] 문장생성부(400)에서 생성된 문장은 언어 모델링의 최대 로그 가능성을 따르기 때문에 완전히 의미론적으로 제어되지 않는 수 있다. 따라서, 재순위화부(500)는 원문 문장과의 의미 유사성을 기준으로 순위를 부여한다. 재순위화부(500)에서 부여한 문장의 순위를 통해 필터링부(600)에서는 상위 n개의 문장을 선택하여 의미론적 제어의 완성도를 높일 수 있다.

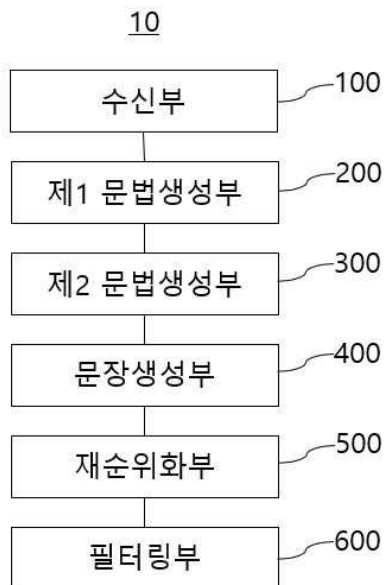
- [0051] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 재순위화부(500)의 유사도 측정 알고리즘을 나타낸다. 재순위화부(500)는 원문 문장과 상기 문장생성부에서 생성한 문장을 벡터 공간으로 프로젝션시킨 후 벡터 사이의 거리를 유사도로 표현할 수 있다.
- [0052] 필터링부(600)는 순위가 부여된 전체 N개의 문장 중 상위 n개의 문장만을 추출할 수 있다.
- [0053] 본 발명의 다른 실시예인 문장 생성 방법은 수신단계, 제1 문법생성단계, 제2 문법 생성단계, 문장생성단계, 재순위화단계, 및 필터링 단계를 포함할 수 있다.
- [0054] 수신단계는 학습데이터 생성을 위한 원문 문장을 수신할 수 있다. 수신단계는 전술한 수신부(100)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0055] 제1 문법생성단계는 수신단계에서 수신된 원문 문장의 의미를 제약조건으로 하는 의미 제어 문법을 생성할 수 있다. 제1 문법생성단계는 전술한 제1 문법생성부(200)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0056] 제2 문법생성단계는 수신단계에서 수신된 원문 문장의 구조를 제약조건으로 하는 구조 제어 문법을 생성할 수 있다. 제2 문법생성단계는 전술한 제2 문법생성부(300)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0057] 문장생성단계는 제1 문법생성단계에서 생성된 의미 제어 문법의 제약조건 또는 상기 제2 문법생성단계에서 생성된 구조 제어 문법의 제약조건이 반영된 문장을 생성할 수 있다. 문장생성단계는 전술한 문장생성부(400)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0058] 재순위화단계는 원문 문장과 유사도에 따라 상기 문장생성부에서 생성한 문장에 순위를 부여할 수 있다. 재순위화단계는 전술한 재순위화부(500)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0059] 필터링단계는 순위가 부여된 전체 N개의 문장 중 상위 n개의 문장만을 추출할 수 있다. 필터링단계는 전술한 필터링부(600)에서 수행되는 동작을 의미한다.
- [0060] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

부호의 설명

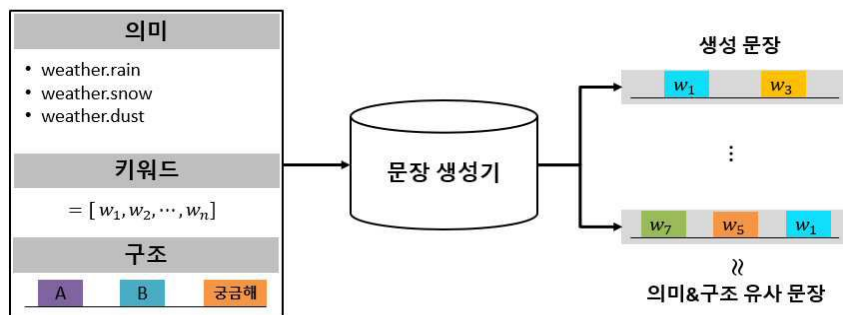
- [0062] 10 : 문장 생성 시스템
- 100 : 수신부
- 200 : 제1 문법생성부
- 210 : 문장속성반영모듈
- 230 : 단어속성반영모듈
- 300 : 제2 문법생성부
- 400 : 문장생성부
- 500 : 재순위화부
- 600 : 필터링부

도면

도면1



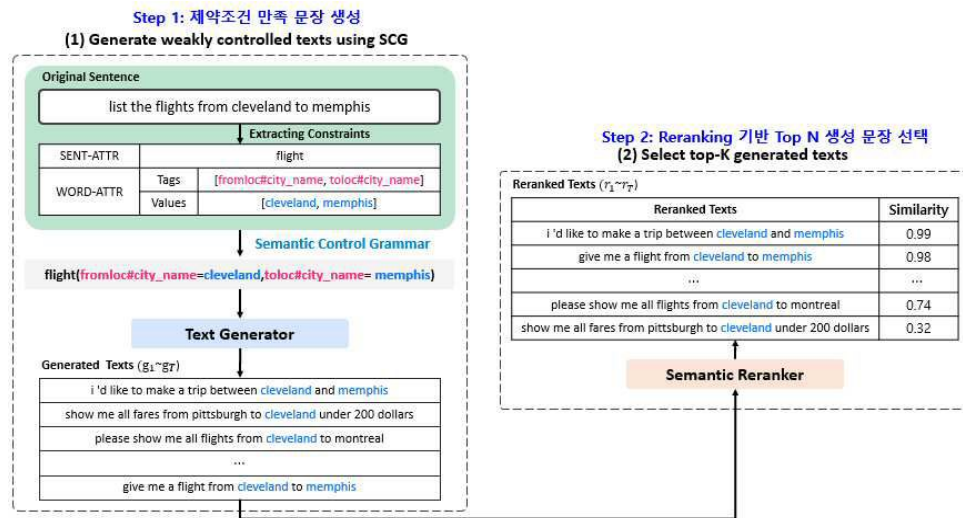
도면2



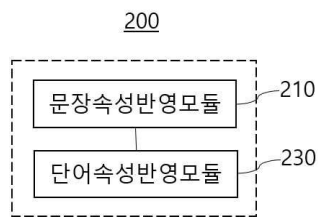
도면3



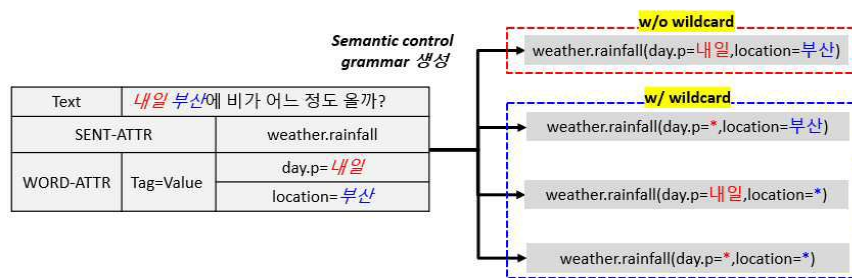
도면4



도면5



도면6



도면7



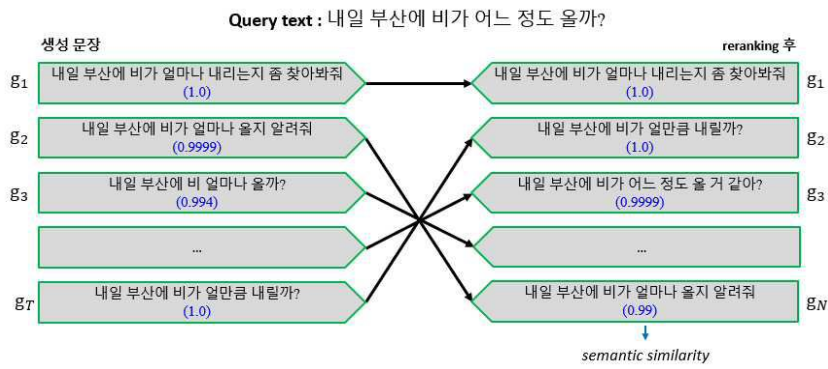
도면8



도면9



도면10



도면11

