



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0007180  
(43) 공개일자 2017년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 12/28 (2006.01) H04L 29/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 12/2829 (2013.01)  
H04L 67/24 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0086739  
(22) 출원일자 2016년07월08일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
1020150097218 2015년07월08일 대한민국(KR)

(71) 출원인  
주식회사 케이티  
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)  
(72) 발명자  
성주원  
서울시 관악구 솔밭로7길 16, 302동 1410호 (봉천동, 낙성현대홈타운아파트)  
김태형  
서울특별시 마포구 마포대로 156, 401호(공덕동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 17 항

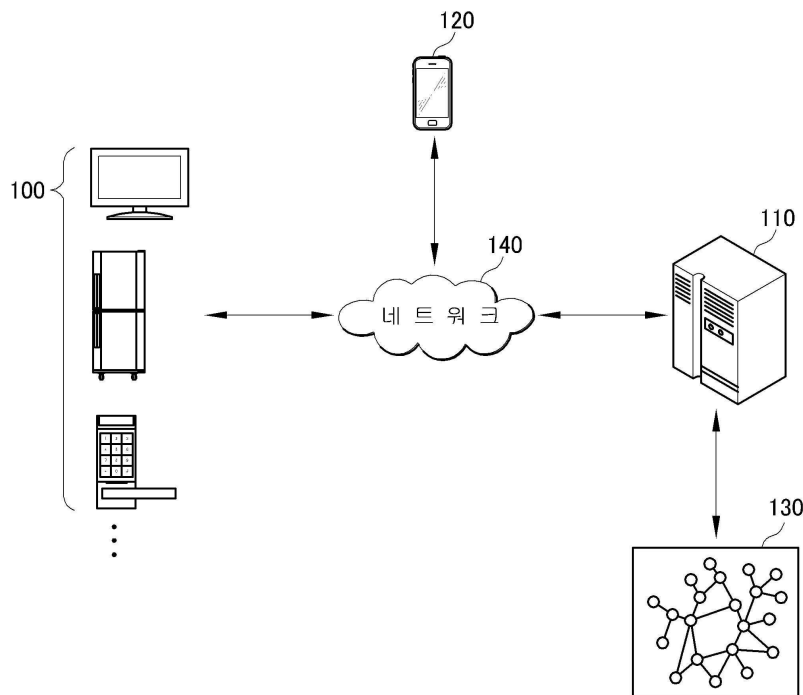
(54) 발명의 명칭 온톨로지 지식 구조를 이용한 지능형 스마트 홈 시스템 및 방법

### (57) 요약

온톨로지 지식 구조를 이용한 지능형 스마트 홈 시스템은 복수의 홈 디바이스로부터 디바이스 센싱 정보를 수집하여 복수의 홈 디바이스의 운전 상태에 대한 정보를 모니터링하고 제어하는 단말 제어부, 복수의 홈 디바이스의 센싱 정보에 대한 정보 및 사용자의 생활 패턴을 분석하여 지능형 스마트 홈 시스템에 필요한 모델을 학습하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



모델 학습부, 외부 상황 정보를 주기적으로 수집하는 외부 상황 수집부, 사용자의 생활 패턴에 따라 지정된 시간에 특정 이벤트를 발생시키는 스케줄러, 온톨로지 지식 구조를 이용하여 복수의 이벤트 간의 온톨로지 관계망을 구축하고, 단말 제어부, 외부 상황 수집부 및 스케줄러로부터 발생하는 이벤트를 분석하여 상기 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추천하는 지능형 서비스 에이전트 및 온톨로지 지식 구조를 이용하여 지능형 서비스 에이전트로부터 입력받은 정보 및 사용자 질의어를 분석하여 대화 추천을 수행하는 지능형 대화 추천부를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

**H04L 67/306** (2013.01)

(72) 발명자

**오진영**

서울특별시 동작구 상도로68길 7, 203호 (상도동,  
대영센스빌)

**장두성**

경기도 안양시 동안구 달안로 75, 303동 1303호 (달안동, 셋별한양아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

온톨로지 지식 구조를 이용한 지능형 스마트 홈 시스템에 있어서,  
 복수의 홈 디바이스로부터 디바이스 센싱 정보를 수집하여 상기 복수의 홈 디바이스의 운전 상태에 대한 정보를 모니터링하고 제어하는 단말 제어부;  
 상기 복수의 홈 디바이스의 센싱 정보에 대한 정보 및 사용자의 생활 패턴을 분석하여 상기 지능형 스마트 홈 시스템에 필요한 모델을 학습하는 모델 학습부;  
 외부 상황 정보를 주기적으로 수집하는 외부 상황 수집부;  
 상기 사용자의 생활 패턴에 따라 지정된 시간에 특정 이벤트를 발생시키는 스케줄러;  
 상기 온톨로지 지식 구조를 이용하여 복수의 이벤트 간의 온톨로지 관계망을 구축하고, 상기 단말 제어부, 상기 외부 상황 수집부 및 상기 스케줄러로부터 발생하는 이벤트를 분석하여 상기 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하는 지능형 서비스 에이전트; 및  
 상기 온톨로지 지식 구조를 이용하여 상기 지능형 서비스 에이전트로부터 입력받은 정보 및 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행하는 지능형 대화 추론부  
 를 포함하는 것인, 스마트 홈 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 모델 학습부는 상기 사용자의 재실 여부에 관한 재실 모델; 상기 사용자의 출퇴근 시간에 관한 출퇴근 모델; 및 상기 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 상기 복수의 홈 디바이스의 사용 패턴에 관한 사용자 모델을 학습하는 것인, 스마트 홈 시스템.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
 상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 단말 제어부로부터 상기 센싱 정보를 수신하여 상기 재실 모델에 기초하여 상기 사용자의 재실 상황을 실시간으로 예측하여 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보를 갱신하는 것인, 스마트 홈 시스템.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
 상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 갱신된 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보로부터 상기 대화 추론이 필요한 상황을 분석하여 상황 이벤트를 추론하는 것인, 스마트 홈 시스템.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 상황 이벤트의 유형에 기초하여 상기 대화 추론에 필요한 정보를 조회하며, 상기 상황 이벤트 및 상기 대화 추론에 필요한 정보를 상기 지능형 대화 추론부로 전송하고,

상기 지능형 대화 추론부는 상기 상황 이벤트 및 상기 대화 추론에 필요한 정보에 기초하여 상기 대화 추론을 수행하는 것인, 스마트 홈 시스템.

## 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 사용자의 단말로부터 상기 사용자 질의어를 수신하고 상기 사용자 질의어를 상기 지능형 대화 추론부로 전송하고,

상기 지능형 대화 추론부는 상기 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행하는 것인, 스마트 홈 시스템.

## 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 사용자 질의어를 수신한 경우, 상기 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보의 갱신 및 상황 이벤트의 추론없이 상기 사용자 질의어를 상기 지능형 대화 추론부로 전송하는 것인, 스마트 홈 시스템.

## 청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 온톨로지 지식 구조는 상기 센싱 정보로부터 획득되는 단순 단말 이벤트, 상기 단순 단말 이벤트 중 상기 대화 추론의 필요가 있는 이벤트인 대화 추론 이벤트, 상기 대화 추론 이벤트와 상기 채질 모델로부터 추론되는 상황 이벤트, 상기 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 상기 복수의 홈 디바이스의 사용 패턴에 관한 프로파일(Profile), 상기 외부 상황 정보에 관한 컨텍스트(Context), 상기 지능형 서비스 에이전트가 수행할 최종 서비스 동작에 관한 시스템 액션 및 상기 사용자 질의어에 관한 사용자 의도 중 하나 이상에 기초하여 구축된 것인, 스마트 홈 시스템.

## 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 단순 단말 이벤트, 대화 추론 이벤트, 상황 이벤트, 프로파일, 컨텍스트, 시스템 액션 및 사용자 의도는 복수의 속성 중 하나로 연관되어 있는 것인, 스마트 홈 시스템.

## 청구항 10

온톨로지 지식 구조를 이용한 지능형 스마트 홈 시스템 제공 방법에 있어서,

복수의 홈 디바이스로부터 디바이스 센싱 정보를 수집하여 상기 복수의 홈 디바이스의 운전 상태에 대한 정보를 모니터링하고 제어하는 단계;

상기 복수의 홈 디바이스의 센싱 정보에 대한 정보 및 사용자의 생활 패턴을 분석하여 상기 지능형 스마트 홈 시스템에 필요한 모델을 학습하는 단계;

외부 상황 정보를 주기적으로 수집하는 단계;

상기 온톨로지 지식 구조를 이용하여 복수의 이벤트 간의 온톨로지 관계망을 구축하고, 상기 복수의 이벤트를

분석하여 상기 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하는 단계; 및  
상기 온톨로지 지식 구조를 이용하여 상기 복수의 이벤트 및 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행하는 단계  
를 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,  
상기 지능형 스마트 홈 시스템에 필요한 모델을 학습하는 단계는  
상기 사용자의 재실 여부에 관한 재실 모델; 상기 사용자의 출퇴근 시간에 관한 출퇴근 모델; 및 상기 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 상기 복수의 홈 디바이스의 사용 패턴에 관한 사용자 모델을 학습하는 것인, 방법.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,  
상기 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하는 단계는  
상기 재실 모델에 기초하여 상기 센싱 정보로부터 상기 사용자의 재실 상황을 실시간으로 예측하여 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보를 갱신하는 단계를 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,  
상기 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하는 단계는  
상기 갱신된 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보로부터 상기 대화 추론이 필요한 상황을 분석하여 상황 이벤트를 추론하는 단계  
를 더 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,  
상기 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하는 단계는  
상기 상황 이벤트의 유형에 기초하여 상기 대화 추론에 필요한 정보를 추출하는 단계를 더 포함하고,  
상기 대화 추론을 수행하는 단계는  
상기 상황 이벤트 및 상기 대화 추론에 필요한 정보에 기초하여 상기 대화 추론을 수행하는 단계를 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 15

제 13 항에 있어서,  
상기 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하는 단계는  
상기 사용자의 단말로부터 상기 사용자 질의어를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 대화 추론을 수행하는 단계는

상기 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행하는 단계를 포함하는 것인, 방법.

## 청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 온톨로지 지식 구조는 상기 센싱 정보로부터 획득되는 단순 단말 이벤트, 상기 단순 단말 이벤트 중 상기 대화 추론의 필요가 있는 이벤트인 대화 추론 이벤트, 상기 대화 추론 이벤트와 상기 재실 모델로부터 추론되는 상황 이벤트, 상기 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 상기 복수의 홈 디바이스의 사용 패턴에 관한 프로파일(Profile), 상기 외부 상황 정보에 관한 컨텍스트(Context), 상기 지능형 서비스 에이전트가 수행할 최종 서비스 동작에 관한 시스템 액션 및 상기 사용자 질의어에 관한 사용자 의도 중 하나 이상에 기초하여 구축된 것인, 방법.

## 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 단순 단말 이벤트, 대화 추론 이벤트, 상황 이벤트, 프로파일, 컨텍스트, 시스템 액션 및 사용자 의도는 복수의 속성 중 하나로 연관되어 있는 것인, 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 온톨로지 지식 구조를 이용한 지능형 스마트 홈 시스템 및 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 스마트 홈 서비스는 가정내의 가전 기기들이 상호 연결되고, 이를 모니터링하여 지능화함으로써, 사용자의 특성에 따라 일정 수준으로 가전 기기의 자동화를 결정하여 주거 환경의 질을 높여주는 서비스이다.

[0003] 이러한, 스마트 홈 서비스는 사용자의 직접적인 서비스 요청에 의해서만 동작하는 수동적인 서비스 제공이 아니라, 주변 환경 및 가전 기기들의 상황을 모니터링하여 시스템에서 주도적으로 판단하여 현재 상황을 지능적으로 해결하는 서비스 환경을 제공하게 되었다.

[0004] 한국공개특허 제2007-0114604호에는 외부의 인터페이스로부터 센싱 정보 및 서비스 요청 정보를 수집하고, 서비스 구현에 필요한 질의 및 규칙을 미리 생성하고, 각 상황에 적합한 질의의 스케줄링을 통해 알맞은 정보를 추출하기 위한 질의를 실행하고, 상황 및 입력 정보에 맞는 서비스를 추론하는 구성이 개시되어 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 온톨로지 지식 구조를 이용하여 단순 단말 이벤트, 대화 추론 이벤트, 상황 이벤트, 프로파일, 컨텍스트, 시스템 액션 및 사용자 의도 간의 복합적인 관계망을 구축하고 이에 기초하여 사용자와의 대화 추론을 수행하고자 한다.

[0006] 또한, 온톨로지 지식 구조를 이용하여 복수의 홈 디바이스의 운전 상태에 대한 정보, 외부 상황 정보, 사용자의 생활 패턴에 따른 특정 이벤트 정보를 분석하여 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하고자 한다.

[0007] 또한, 사용자와 지능형 스마트 홈 시스템 간의 커뮤니케이션을 통해 사용자의 현재 상황에 최적화된 홈 서비스를 사용자에게 제안하고 협의하는 지능형 스마트 홈 서비스를 제공하고자 한다.

[0008] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면에 따른 온톨로지 지식 구조를 이용한 지능형 스마트 홈 시스템은 복수의 홈 디바이스로부터 디바이스 센싱 정보를 수집하여 상기 복수의 홈 디바이스의 운전 상태에 대한 정보를 모니터링하고 제어하는 단말 제어부, 상기 복수의 홈 디바이스의 센싱 정보에 대한 정보 및 사용자의 생활 패턴을 분석하여 상기 지능형 스마트 홈 시스템에 필요한 모델을 학습하는 모델 학습부, 외부 상황 정보를 주기적으로 수집하는 외부 상황 수집부, 상기 사용자의 생활 패턴에 따라 지정된 시간에 특정 이벤트를 발생시키는 스케줄러, 상기 온톨로지 지식 구조를 이용하여 복수의 이벤트 간의 온톨로지 관계망을 구축하고, 상기 단말 제어부, 상기 외부 상황 수집부 및 상기 스케줄러로부터 발생하는 이벤트를 분석하여 상기 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하는 지능형 서비스 에이전트 및 상기 온톨로지 지식 구조를 이용하여 상기 지능형 서비스 에이전트로부터 입력받은 정보 및 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행하는 지능형 대화 추론부를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 모델 학습부는 상기 사용자의 재실 여부에 관한 재실 모델; 상기 사용자의 출퇴근 시간에 관한 출퇴근 모델; 및 상기 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 상기 복수의 홈 디바이스의 사용 패턴에 관한 사용자 모델을 학습할 수 있다.

[0011] 상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 단말 제어부로부터 상기 센싱 정보를 수신하여 상기 재실 모델에 기초하여 상기 사용자의 재실 상황을 실시간으로 예측하여 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보를 갱신할 수 있다. 상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 갱신된 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보로부터 상기 대화 추론이 필요한 상황을 분석하여 상황 이벤트를 추론할 수 있다.

[0012] 상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 상황 이벤트의 유형에 기초하여 상기 대화 추론에 필요한 정보를 조회하며, 상기 상황 이벤트 및 상기 대화 추론에 필요한 정보를 상기 지능형 대화 추론부로 전송하고, 상기 지능형 대화 추론부는 상기 상황 이벤트 및 상기 대화 추론에 필요한 정보에 기초하여 상기 대화 추론을 수행할 수 있다.

[0013] 상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 사용자의 단말로부터 상기 사용자 질의어를 수신하고 상기 사용자 질의어를 상기 지능형 대화 추론부로 전송하고, 상기 지능형 대화 추론부는 상기 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행할 수 있다. 상기 지능형 서비스 에이전트는 상기 사용자 질의어를 수신한 경우, 상기 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보의 갱신 및 상황 이벤트의 추론없이 상기 사용자 질의어를 상기 지능형 대화 추론부로 전송할 수 있다.

[0014] 상기 온톨로지 지식 구조는 상기 센싱 정보로부터 획득되는 단순 단말 이벤트, 상기 단순 단말 이벤트 중 상기 대화 추론의 필요가 있는 이벤트인 대화 추론 이벤트, 상기 대화 추론 이벤트와 상기 재실 모델로부터 추론되는 상황 이벤트, 상기 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 상기 복수의 홈 디바이스의 사용 패턴에 관한 프로파일(Profile), 상기 외부 상황 정보에 관한 컨텍스트(Context), 상기 지능형 서비스 에이전트가 수행할 최종 서비스 동작에 관한 시스템 액션 및 상기 사용자 질의어에 관한 사용자 의도 중 하나 이상에 기초하여 구축될 수 있다. 상기 단순 단말 이벤트, 대화 추론 이벤트, 상황 이벤트, 프로파일, 컨텍스트, 시스템 액션 및 사용자 의도는 복수의 속성 중 하나로 연관될 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 제 2 측면에 따른 온톨로지 지식 구조를 이용한 지능형 스마트 홈 시스템 제공 방법은 복수의 홈 디바이스로부터 디바이스 센싱 정보를 수집하여 상기 복수의 홈 디바이스의 운전 상태에 대한 정보를 모니터링하고 제어하는 단계, 상기 복수의 홈 디바이스의 센싱 정보에 대한 정보 및 사용자의 생활 패턴을 분석하여 상기 지능형 스마트 홈 시스템에 필요한 모델을 학습하는 단계, 외부 상황 정보를 주기적으로 수집하는 단계, 상기 온톨로지 지식 구조를 이용하여 복수의 이벤트 간의 온톨로지 관계망을 구축하고, 상기 복수의 이벤트를 분석하여 상기 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하는 단계 및 상기 온톨로지 지식 구조를 이용하여 상기 복수의 이벤트 및 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본 발명을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 기재된 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

## 발명의 효과

- [0017] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나에 의하면, 온톨로지 지식 구조를 이용하여 단순 단말 이벤트, 대화 추론 이벤트, 상황 이벤트, 프로파일, 컨텍스트, 시스템 액션 및 사용자 의도 간의 복합적인 관계망을 구축하고 이에 기초하여 사용자와의 대화 추론을 수행할 수 있다.
- [0018] 또한, 온톨로지 지식 구조를 이용하여 복수의 홈 디바이스의 운전 상태에 대한 정보, 외부 상황 정보, 사용자의 생활 패턴에 따른 특정 이벤트 정보를 분석하여 복수의 홈 디바이스 중 하나 이상의 동작을 추론하여 사용자에게 제안할 수 있다.
- [0019] 또한, 사용자의 일방적인 동작 명령 또는 정해진 규칙에 따라 홈 디바이스를 동작시키는 것이 아니라, 사용자와 지능형 스마트 홈 시스템 간의 커뮤니케이션을 통해 사용자의 현재 상황에 최적화된 홈 서비스를 사용자에게 제안하고 협의하는 지능형 스마트 홈 서비스를 제공하고자 한다.

## 도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 지능형 스마트 홈 서비스 제공 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 도 1에 도시된 지능형 스마트 홈 시스템의 블록도이다.
- 도 3a 및 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른, 복수의 이벤트 간의 온톨로지 관계망이 구축되는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 온톨로지 지식 구조를 이용한 지능형 스마트 홈 시스템 제공 방법을 나타낸 동작 흐름도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0022] 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 있는 것을 의미한다.
- [0023] 본 명세서에 있어서 '부(部)'란, 하드웨어에 의해 실현되는 유닛(unit), 소프트웨어에 의해 실현되는 유닛, 양방을 이용하여 실현되는 유닛을 포함한다. 또한, 1 개의 유닛이 2 개 이상의 하드웨어를 이용하여 실현되어도 되고, 2 개 이상의 유닛이 1 개의 하드웨어에 의해 실현되어도 된다.
- [0024] 본 명세서에 있어서 단말 또는 디바이스가 수행하는 것으로 기술된 동작이나 기능 중 일부는 해당 단말 또는 디바이스와 연결된 서버에서 대신 수행될 수도 있다. 이와 마찬가지로, 서버가 수행하는 것으로 기술된 동작이나 기능 중 일부도 해당 서버와 연결된 단말 또는 디바이스에서 수행될 수도 있다.
- [0025] 이하, 첨부된 구성도 또는 처리 흐름도를 참고하여, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명하도록 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 지능형 스마트 홈 서비스 제공 시스템의 구성도이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 시스템은 복수의 홈 디바이스(100), 지능형 스마트 홈 시스템(110), 및 사용자의 단말(120)을 포함할 수 있다. 다만, 이러한 도 1의 지능형 스마트 홈 서비스 제공 시스템은 본 발명의 일 실시예에 불과하므로 도 1을 통해 본 발명이 한정 해석되는 것은 아니며, 본 발명의 다양한 실시예들에 따라 도 1과 다르게 구성될 수도 있다.
- [0028] 일반적으로, 도 1의 지능형 스마트 홈 서비스 제공 시스템의 각 구성요소들은 네트워크(140)를 통해 연결된다. 네트워크(140)는 단말들 및 서버들과 같은 각각의 노드 상호 간에 정보 교환이 가능한 연결 구조를 의미하는 것으로, 이러한 네트워크(140)의 일 예는, Wi-Fi, 블루투스(Bluetooth), 인터넷(Internet), LAN(Local Area



Network), Wireless LAN(Wireless Local Area Network), WAN(Wide Area Network), PAN(Personal Area Network), 3G, 4G, 5G, LTE 등이 포함되나 이에 한정되지는 않는다.

- [0029] 복수의 홈 디바이스(100)는 지능형 스마트 홈 시스템(110)에 의해 제어되며, TV, 세탁기, 에어컨 등과 같은 가전 기기 등이 해당되며, 지능형 스마트 홈 시스템(110)으로 디바이스 센싱 정보를 실시간으로 전송할 수 있다.
- [0030] 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 수집된 복수의 홈 디바이스(100) 각각에 대한 디바이스 센싱 정보에 기초하여 복수의 홈 디바이스(100)의 운전 상태에 대한 정보를 모니터링하고 제어할 수 있다.
- [0031] 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 온톨로지 지식 구조(130)를 이용하여 복수의 이벤트(복수의 홈 디바이스(100) 및 사용자에게 의해 발생하는 이벤트) 간의 온톨로지 관계망을 구축하고, 발생하는 이벤트를 분석하여 복수의 홈 디바이스(100) 중 하나 이상의 동작을 추론할 수 있다.
- [0032] 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 온톨로지 지식 구조(130)를 이용하여 추론된 홈 디바이스의 동작 및 사용자 질의어(사용자 단말(120)로부터 수신된 질의어)를 분석하여 대화 추론을 수행할 수 있다.
- [0033] 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 대화 추론에 기초하여 복수의 홈 디바이스(100) 중 하나 이상의 동작을 제어하거나 사용자 단말(120)에게 대화 추론의 응답 메시지를 전송할 수 있다.
- [0034] 온톨로지 지식 구조(130)는 디바이스 센싱 정보로부터 획득되는 단순 단말 이벤트, 단순 단말 이벤트 중 대화 추론의 필요가 있는 이벤트인 대화 추론 이벤트, 대화 추론 이벤트와 재실 모델로부터 추론되는 상황 이벤트, 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 복수의 홈 디바이스(100)의 사용 패턴에 관한 프로파일(Profile), 외부 상황 정보에 관한 컨텍스트(Context), 지능형 스마트 홈 시스템(110)이 수행할 최종 서비스 동작에 관한 시스템 액션 및 사용자 질의어에 관한 사용자 의도 중 하나 이상에 기초하여 구축될 수 있다. 여기서, 단순 단말 이벤트, 대화 추론 이벤트, 상황 이벤트, 프로파일, 컨텍스트, 시스템 액션 및 사용자 의도는 복수의 속성 중 하나로 연관되어 있다.
- [0035] 이하에서는 도 1의 지능형 스마트 홈 서비스 제공 시스템의 각 구성요소의 동작에 대해 보다 구체적으로 설명한다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 도 1에 도시된 지능형 스마트 홈 시스템(110)의 블록도이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 단말 제어부(200), 모델 학습부(210), 외부 상황 수집부(220), 스케줄러(230), 지능형 서비스 에이전트(240), 지능형 대화 추론부(250) 및 DB(260)를 포함할 수 있다. 다만, 도 2에 도시된 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 본 발명의 하나의 구현 예에 불과하며, 도 2에 도시된 구성요소들을 기초로 하여 여러 가지 변형이 가능하다.
- [0038] 단말 제어부(200)는 복수의 홈 디바이스(100)로부터 디바이스의 센싱 정보(단순 단말 이벤트를) 수집할 수 있다.
- [0039] 단말 제어부(200)는 복수의 홈 디바이스(100)의 센싱 정보에 기초하여 복수의 홈 디바이스(100)의 운전 상태에 대한 정보를 모니터링하고 제어할 수 있다.
- [0040] 모델 학습부(210)는 복수의 홈 디바이스(100)의 센싱 정보에 대한 정보 및 사용자의 생활 패턴을 분석하여 지능형 스마트 홈 시스템(110)에 필요한 모델을 학습할 수 있다.
- [0041] 모델 학습부(210)는 사용자의 재실 여부에 관한 재실 모델(211), 사용자의 출퇴근 시간에 관한 출퇴근 모델(213), 및 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 복수의 홈 디바이스(100)의 사용 패턴에 관한 사용자 모델(215)을 학습할 수 있다.
- [0042] 예를 들면, 모델 학습부(210)는 재실 모델(211)을 통해 사용자가 현재 집에 있는지, 외출 중인지, 휴가 또는 출장 등으로 인한 장기 부재 중인지 등을 포함하는 사용자 상황 정보를 학습할 수 있다.
- [0043] 예를 들면, 모델 학습부(210)는 사용자 모델(215)을 통해 사용자의 선호 콘텐츠 정보(예컨대, 사용자가 출근 시간에 항상 뉴스를 본다, 수요일 저녁에는 수요 미식회를 자주 시청한다 등)을 학습할 수 있다.
- [0044] 예를 들면, 모델 학습부(210)는 사용자 모델(215)을 통해 사용자의 홈 디바이스(100)의 사용 패턴(예컨대, 일요일 아침에 주로 세탁기를 몰아서 돌린다, 에어컨은 주말 낮 동안 집에 있을 때 주로 가동된다 등)을 학습할 수 있다.

- [0045] 외부 상황 수집부(220)는 외부 상황 정보(예컨대, 날씨 정보 등)를 주기적으로 수집할 수 있다.
- [0046] 스케줄러(230)는 사용자의 생활 패턴에 따라 지정된 시간에 특정 이벤트를 발생시킬 수 있다. 예를 들면, 스케줄러(230)는 사용자의 퇴근 시간에 맞춰 거실 조명을 온(ON)으로 동작시킬 수 있다.
- [0047] 지능형 서비스 에이전트(240)는 온톨로지 지식 구조(130)를 이용하여 복수의 이벤트 간의 온톨로지 관계망을 구축할 수 있다.
- [0048] 도 3a 및 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른, 복수의 이벤트 간의 온톨로지 관계망이 구축되는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0049] 도 3a를 참조하면, 온톨로지 관계망은 센싱 정보로부터 획득되는 단순 단말 이벤트(301), 단순 단말 이벤트(301) 중 대화 추론의 필요가 있는 이벤트인 대화 추론 이벤트(303), 대화 추론 이벤트(303)와 채실 모델(211)로부터 추론되는 상황 이벤트(305), 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 복수의 홈 디바이스의 사용 패턴에 관한 프로파일(307), 외부 상황 정보에 관한 컨텍스트(309), 지능형 서비스 에이전트(240)가 수행할 최종 서비스 동작에 관한 시스템 액션(311) 및 사용자 질의어에 관한 사용자 의도(313) 중 하나 이상이 하나로 연관되어 구축될 수 있다.
- [0050] 단순 단말 이벤트(301)는 예를 들면, 전등 기기가 켜지거나 도어락이 열리는 등의 디바이스의 센싱 정보로부터 얻어지는 이벤트일 수 있다.
- [0051] 대화 추론 이벤트(303)는 단순 단말 이벤트(301) 외에 출퇴근 모델(213)에 의해 학습된 사용자의 출퇴근 시간에 맞추어 홈 디바이스의 동작을 추론하여 동작시키는 스케줄 이벤트(315)와 상황 정보(사용자 상황 정보, 디바이스 상황 정보)의 변동을 감지하여 그에 적절한 홈 디바이스의 동작을 추론하여 제안하는 상황 이벤트(315) 및 디바이스 이벤트(317)를 포함할 수 있다.
- [0052] 이 때, 스케줄 이벤트(315)는 출퇴근 모델(213)을 통해 학습된 사용자의 출퇴근 시간에 기초하여 생성되고, 스케줄러(230)에 의해 지정된 시간에 발생시키는 특정 이벤트일 수 있다.
- [0053] 디바이스 이벤트(317)는 임계치가 초과된 디바이스 상황 정보(예컨대, 지정된 시간 내에 도어락 열림 횟수 초과 등)에 기초하여 지능형 서비스 에이전트(240)에 의해 발생될 수 있다. 또한, 상황 이벤트(315)는 사용자 상황 정보의 변화(예컨대, 채실 모델(211)을 통해 사용자의 외출을 판단하는 순간 등)에 기초하여 지능형 서비스 에이전트(240)에 의해 발생될 수 있다. 여기서, 지능형 서비스 에이전트(240)는 디바이스의 센싱 정보 및 채실 모델(211)로부터 사용자의 채실 상황(채실, 외출 장기출장 등)을 실시간으로 추론(imply)하여 상황 이벤트(305)를 갱신할 수 있다.
- [0054] 프로파일(307)은 모델 학습부(210)에서 학습한 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 복수의 홈 디바이스의 사용 패턴으로부터 구축될 수 있다.
- [0055] 컨텍스트(309)는 날씨 정보 등을 포함하는 외부의 일반적인 상황 정보를 포함할 수 있다.
- [0056] 시스템 액션(311)은 사용자에게 홈 디바이스의 제어에 대한 확인을 요구할지, 홈 디바이스를 자동 제어할지, 사용자에게 단순 디바이스 정보를 제공할지 등의 지능형 서비스 에이전트(240)가 수행할 최종 서비스 동작을 포함할 수 있다.
- [0057] 사용자 의도(313)는 사용자가 지시한 명령(사용자 질의어)에 대한 의도를 분석하며 시스템 액션(311)과 매핑될 수 있다.
- [0058] 예를 들면, 단말 상황 정보가 '밸브 OPEN'이고, 사용자 상황 정보가 '출근했음'인 경우, 온톨로지 관계망의 추론 과정은 다음과 같다.
- [0060] Event:출근했음 implies Status:외출중.
- [0061] Status:외출중 implies Status: 밸브 CLOSE.
- [0062] SysAct:밸브닫기 results Status:밸브 CLOSE.

- [0063] Status: 밸브 OPEN enables SysAct: 밸브닫기.
- [0065] 상술한 온톨로지 관계망의 추론 과정은 다음과 같은 쿼리로 표현될 수 있다.
- [0067] SELECT A1 where {
- [0068] Event: 출근했음 implies Status: S1.
- [0069] Status: S1 implies Status: S2.
- [0070] SysAct: A1 results Status: S2.
- [0071] Status: 밸브 OPEN enables SysAct: A1.}
- [0073] 다른 예로, 사용자가 외출중에 사용자의 단말을 통해 '오늘 답다'라는 사용자 질의어를 수신한 경우, 사용자 질의어에 대응하여 에어컨을 바로 구동시키지 않고, 퇴근시간에 맞추어 미리 에어컨을 예약 구동시킬지를 확인하는 대화 추론을 다음과 같이 온톨로지 관계망을 통해 추론할 수 있다.
- [0075] Goal: 쾌적환경 needs Status: 에어컨 ON.
- [0076] SysAct: 에어컨 예약구동 occurs Status: 외출중.
- [0077] SysAct: 에어컨 예약구동 results Status: 에어컨 ON.
- [0079] 도 3b를 참조하면, 온톨로지 관계망은 단말 제어부(200), 외부 상황 수집부(220) 및 스케줄러(230)로부터 발생되는 이벤트 간의 SPO(Subject Property Object) 연관 관계로 구축될 수 있다.
- [0080] 예를 들면, 사용자가 재실상황인 경우,택내에서 홈 디바이스(예컨대, 전등, 에어컨, TV 등)가 작동되고 있을 가능성이 높으므로, 대화 추론 이벤트(303)와 상황 이벤트(305) 간의 implies라는 Property로 온톨로지 관계망을 구축할 수 있다.
- [0081] 다시 도 2를 참조하면, 지능형 서비스 에이전트(240)는 단말 제어부(200), 외부 상황 수집부(220) 및 스케줄러(230)로부터 발생되는 이벤트를 분석하여 복수의 홈 디바이스(100) 중 하나 이상의 동작을 추론할 수 있다.
- [0082] 지능형 서비스 에이전트(240)는 단말 제어부(200)로부터 센싱 정보를 수신하여 재실 모델(211)에 기초하여 사용자의 재실 상황을 실시간으로 예측하여 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보를 갱신할 수 있다.
- [0083] 지능형 서비스 에이전트(240)는 갱신된 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보로부터 대화 추론이 필요한 상황을 분석하여 상황 이벤트를 추론할 수 있다.
- [0084] 지능형 서비스 에이전트(240)는 상황 이벤트의 유형에 기초하여 대화 추론에 필요한 정보를 조회하며, 상황 이벤트 및 대화 추론에 필요한 정보를 지능형 대화 추론부(250)로 전송할 수 있다.
- [0085] 지능형 서비스 에이전트(240)는 사용자 단말(120)로부터 사용자 질의어를 수신하고 사용자 질의어를 지능형 대화 추론부(250)로 전송할 수 있다.
- [0086] 지능형 서비스 에이전트(240)는 사용자 질의어를 수신한 경우, 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보의 갱신이나 상황 이벤트의 추론없이, 사용자 질의어를 지능형 대화 추론부(250)로 전송할 수 있다.
- [0087] 지능형 대화 추론부(250)는 온톨로지 지식 구조(130)를 이용하여 지능형 서비스 에이전트(240)로부터 입력받은 정보 및 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행할 수 있다.
- [0088] 지능형 대화 추론부(250)는 지능형 서비스 에이전트(240)로부터 상황 이벤트 및 대화 추론에 필요한 정보에 기초하여 대화 추론을 수행할 수 있다.
- [0089] 지능형 대화 추론부(250)는 지능형 서비스 에이전트(240)로부터 수신된 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을

수행할 수 있다. 예를 들면, 지능형 대화 추론부(250)는 사용자 질의어를 분석하여 사용자의 의도를 해석할 수 있다.

- [0090] DB(260)는 지능형 스마트 홈 시스템(110) 내부의 각 구성요소들 간에 입력 및 출력되는 데이터를 저장하고, 지능형 스마트 홈 시스템(110)과 지능형 스마트 홈 시스템(110) 외부의 구성요소들간에 입력 및 출력되는 데이터를 저장한다. 이러한 DB(260)의 일 예에는 지능형 스마트 홈 시스템(110) 내부 또는 외부에 존재하는 하드디스크 드라이브, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 플래쉬메모리 및 메모리카드 등이 포함된다.
- [0091] 한편, 당업자라면, 단말 제어부(200), 모델 학습부(210), 외부 상황 수집부(220), 스케줄러(230), 지능형 서비스 에이전트(240), 지능형 대화 추론부(250) 및 DB(260) 각각이 분리되어 구현되거나, 이 중 하나 이상이 통합되어 구현될 수 있음을 충분히 이해할 것이다.
- [0092] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 온톨로지 지식 구조를 이용한 지능형 스마트 홈 시스템 제공 방법을 나타낸 동작 흐름도이다.
- [0093] 도 4에 도시된 실시예에 따른 지능형 스마트 홈 시스템 제공 방법은 도 1 내지 도 3b에 도시된 실시예에 따른 복수의 홈 디바이스(100), 지능형 스마트 홈 시스템(110) 및 사용자 단말(120)에서 시계열적으로 처리되는 단계들을 포함한다. 따라서, 이하 생략된 내용이라고 하더라도 도 1 내지 도 3b의 복수의 홈 디바이스(100), 지능형 스마트 홈 시스템(110) 및 사용자의 단말(120)에 관하여 기술된 내용은 도 4에 도시된 실시예에 따른 지능형 스마트 홈 시스템 제공 방법에도 적용될 수 있다.
- [0094] 도 4를 참조하면, 단계 S401에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 복수의 홈 디바이스(100)로부터 디바이스 센싱 정보를 수집하여 복수의 홈 디바이스(100)의 운전 상태에 대한 정보를 모니터링하고 제어할 수 있다.
- [0095] 단계 S403에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 복수의 홈 디바이스(100)의 센싱 정보에 대한 정보 및 사용자의 생활 패턴을 분석하여 지능형 스마트 홈 시스템에 필요한 모델을 학습할 수 있다.
- [0096] 단계 S405에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 외부 상황 정보를 주기적으로 수집할 수 있다.
- [0097] 단계 S407에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 온톨로지 지식 구조(130)를 이용하여 복수의 이벤트 간의 온톨로지 관계망을 구축하고, 복수의 이벤트를 분석하여 복수의 홈 디바이스(100) 중 하나 이상의 동작을 추론할 수 있다.
- [0098] 단계 S409에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 온톨로지 지식 구조(130)를 이용하여 복수의 이벤트 및 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행할 수 있다.
- [0099] 도 4에는 도시되지 않았으나, 단계 S403에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 사용자의 재실 여부에 관한 재실 모델(211), 사용자의 출퇴근 시간에 관한 출퇴근 모델(213) 및 사용자의 선호 콘텐츠 정보와 복수의 홈 디바이스의 사용 패턴에 관한 사용자 모델(215)을 학습할 수 있다.
- [0100] 도 4에는 도시되지 않았으나, 단계 S407에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 재실 모델(211)에 기초하여 디바이스 센싱 정보로부터 사용자의 재실 상황을 실시간으로 예측하여 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보를 갱신할 수 있다.
- [0101] 도 4에는 도시되지 않았으나, 단계 S407에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 갱신된 사용자 상황 정보와 디바이스 상황 정보로부터 대화 추론이 필요한 상황을 분석하여 상황 이벤트를 추론할 수 있다.
- [0102] 도 4에는 도시되지 않았으나, 단계 S407에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 상황 이벤트의 유형에 기초하여 대화 추론에 필요한 정보를 추출할 수 있다.
- [0103] 도 4에는 도시되지 않았으나, 단계 S409에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 상황 이벤트 및 상대화 추론에 필요한 정보에 기초하여 대화 추론을 수행할 수 있다.
- [0104] 도 4에는 도시되지 않았으나, 단계 S407에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 사용자의 단말(120)로부터 사용자 질의어를 수신할 수 있다.
- [0105] 도 4에는 도시되지 않았으나, 단계 S409에서 지능형 스마트 홈 시스템(110)은 사용자 질의어를 분석하여 대화 추론을 수행할 수 있다.
- [0106] 상술한 설명에서, 단계 S401 내지 S409는 본 발명의 구현예에 따라서, 추가적인 단계들로 더 분할되거나, 더 적

은 단계들로 조합될 수 있다. 또한, 일부 단계는 필요에 따라 생략될 수도 있고, 단계 간의 순서가 변경될 수도 있다.

[0107] 본 발명의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 메커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.

[0108] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0109] 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

## 부호의 설명

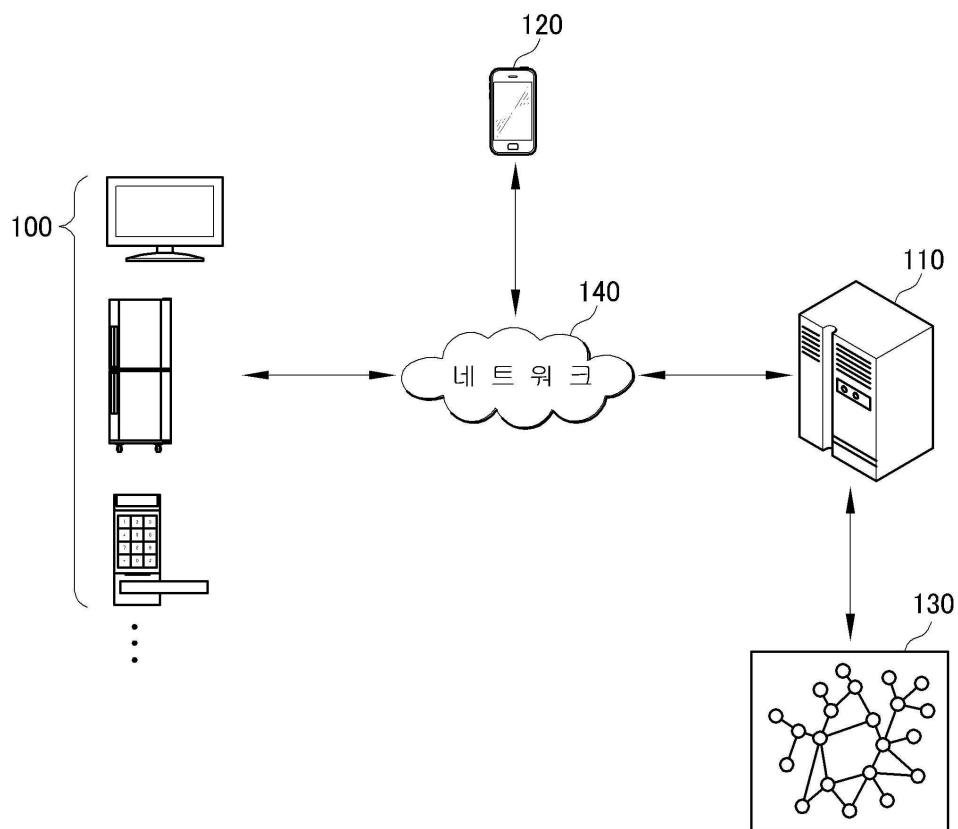
[0110] 100: 복수의 홈 디바이스

110: 지능형 스마트 홈 시스템

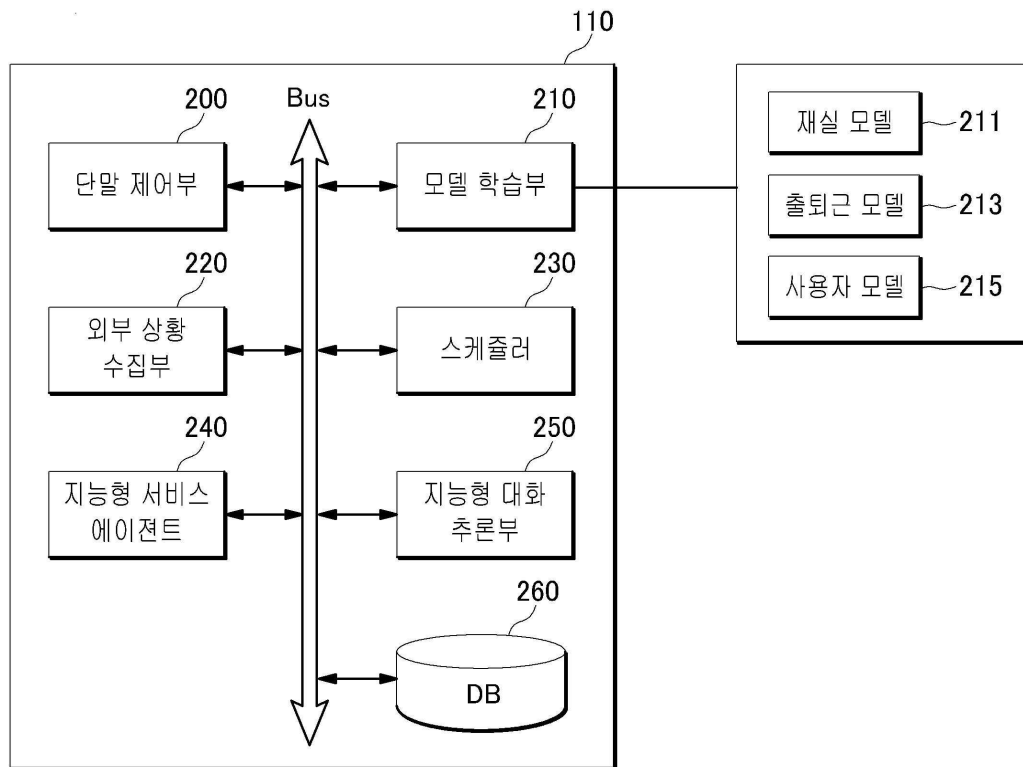
120: 사용자 단말

도면

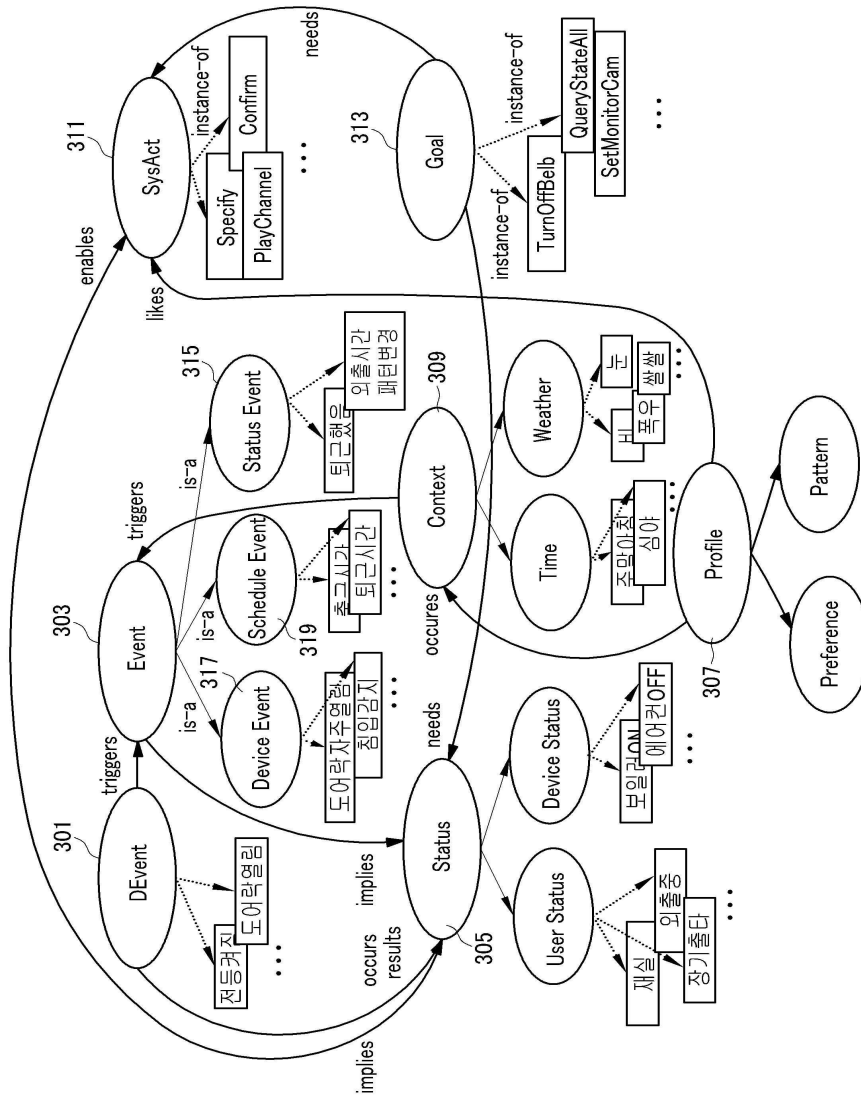
도면1



도면2



도면3a





도면3b

Subject	Property	Object
단순단말이벤트(DEvent)	implies	상황(Status)
대화추론이벤트(Event)	implies	상황(Status)
상황(Status)	implies	상황(Status)
단순단말이벤트(DEvent)	triggers	대화추론이벤트(Event)
상황(Context)	triggers	대화추론이벤트(Event)
시스템액션(SysAct)	results	상황(Status)
상황(Status)	enables	시스템액션(SysAct)
사용자의도(Goal)	needs	시스템액션(SysAct)
사용자의도(Goal)	needs	상황(Status)
프로파일(Profile)	likes	시스템액션(SysAct)
프로파일(Profile)	occurs	상황(Context)
시스템액션(SysAct)	occurs	상황(Status)
...		

도면4

