



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월30일

(11) 등록번호 10-2038719

(24) 등록일자 2019년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 17/00 (2019.01) G06F 9/44 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2014-7016043

(22) 출원일자(국제) 2012년12월14일

심사청구일자 2017년11월10일

(85) 번역문제출일자 2014년06월12일

(65) 공개번호 10-2014-0101786

(43) 공개일자 2014년08월20일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/069950

(87) 국제공개번호 WO 2013/090853

국제공개일자 2013년06월20일

(30) 우선권주장

13/325,874 2011년12월14일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20110078758 A1

US20090328012 A1

(73) 특허권자

마이크로소프트 테크놀로지 라이선싱, 엘엘씨

미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원  
마이크로소프트 웨이

(72) 발명자

나스 수만

미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로  
소프트 웨이 엘씨에이 - 인터내셔널 페이턴즈 마  
이크로소프트 코포레이션

(74) 대리인

제일특허법인(유)

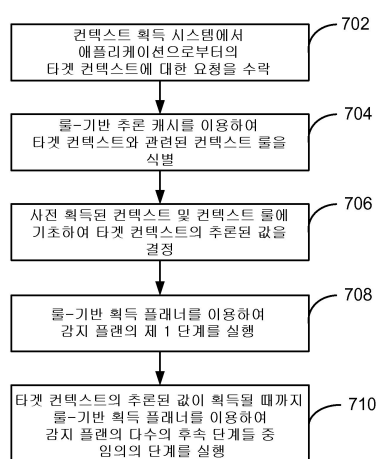
전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 홍경아

(54) 발명의 명칭 룰-기반 컨텍스트 획득 방법

**(57) 요약**

본 명세서에는 룰-기반 컨텍스트 획득을 위한 방법 및 시스템이 개시되었다. 이 방법은 컨텍스트 획득 시스템에서 애플리케이션으로부터의 타겟 컨텍스트에 대한 요청을 수락하는 단계 및 룰-기반 추론 캐시를 이용하여 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트 룰을 식별하는 단계를 포함한다. 이 방법은 또한 이전에 획득된 컨텍스트 및 컨텍스트 룰에 기초하여 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 결정하는 단계를 포함한다. 만약 타겟 컨텍스트의 추론된 값이 결정될 수 없으면, 이 방법은 룰-기반 획득 플래너를 이용하여 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 획득하기 위한 감지 플랜의 제 1 단계를 실행하는 단계 및 타겟 컨텍스트의 추론된 값이 획득될 때까지 감지 플랜의 다수의 후속 단계들 중 임의의 단계를 실행하는 단계를 더 포함한다.

**대표도 - 도7**

700

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

룰-기반 컨텍스트 획득(rule-based context acquisition) 방법으로서,

컨텍스트 획득 시스템에서 애플리케이션으로부터의 타겟 컨텍스트(target context)에 대한 요청을 수락하는 단계와,

룰-기반 추론 캐시(rule-based inference cache)를 이용하여 상기 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트 룰을 식별하는 단계와,

상기 요청의 결과로서 센서 절차(sensor procedures)를 개시하는 일 없이, 사전에 획득된 컨텍스트 및 상기 컨텍스트 룰에 기초하여 상기 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 결정하는 단계와,

만약 상기 사전에 획득된 컨텍스트 및 상기 컨텍스트 룰에 기초하여 상기 타겟 컨텍스트의 상기 추론된 값이 결정될 수 없다면 룰-기반 획득 플래너를 이용하여 상기 타겟 컨텍스트의 상기 추론된 값을 획득하기 위한 감지 플랜(sensing plan)의 제 1 단계를 실행하는 단계 - 상기 제 1 단계는 상기 컨텍스트 룰 또는 비용(cost), 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 결정됨 - 와,

상기 타겟 컨텍스트의 상기 추론된 값이 획득될 때까지 상기 감지 플랜의 복수의 후속 단계 중 어느 한 단계를 실행하는 단계를 포함하되,

상기 복수의 후속 단계의 각 단계는 상기 컨텍스트 룰, 상기 비용, 또는 상기 감지 플랜의 이전 단계의 결과, 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 개별적으로 결정되는

방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컨텍스트 획득 시스템 내에서 상기 타겟 컨텍스트의 정확한 값이 발견되면 상기 정확한 값을 상기 애플리케이션으로 출력하는 단계를 포함하는

방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 타겟 컨텍스트의 상기 추론된 값을 상기 애플리케이션으로 출력하는 단계를 포함하는

방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 애플리케이션은 모바일 컴퓨팅 디바이스 내에서 구현되는 컨텍스트 인식(context-aware) 애플리케이션을 포함하는

방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

컨텍스트 룰 마이너(miner) 내에서 상기 컨텍스트 룰을 생성하는 단계 및 상기 타겟 컨텍스트에 대한 논리식 트리(logical expression tree)를 생성하도록 상기 룰-기반 추론 캐시 내에서 상기 타겟 컨텍스트와 관련된 상기 컨텍스트 룰을 결합하는 단계를 포함하는

방법.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 타겟 컨텍스트의 상기 추론된 값을 획득하기 위해 상기 감지 플랜을 결정하도록 상기 논리식 트리를 이용하는 단계를 포함하는

방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 감지 플랜의 상기 제 1 단계 또는 상기 복수의 후속 단계 중 어느 한 단계를 실행하는 단계는, 컴퓨팅 디바이스 내에 구현되는 센서를 이용하여 상기 타겟 컨텍스트와 관련된 감지된 컨텍스트를 획득하는 단계를 포함하는

방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 비용은 상기 타겟 컨텍스트와 관련된 센서 데이터를 획득하는 컴퓨팅 비용 또는 배터리 비용, 또는 둘 모두를 포함하며,

상기 감지 플랜의 상기 제 1 단계 및 상기 복수의 후속 단계는 상기 비용의 오름차순에 따라 실행되도록 선택되는

방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

컨텍스트 룰 마이너(context rule miner)를 이용하여 상기 룰-기반 추론 캐시 내에서 감지된 컨텍스트로부터 획득된 컨텍스트 히스토리에 따라 상기 컨텍스트 룰을 생성하는 단계를 포함하는

방법.

#### 청구항 10

룰-기반 컨텍스트 획득 시스템으로서,

룰-기반 추론 캐시와,

룰-기반 획득 플래너를 포함하되,

상기 룰-기반 추론 캐시는,

애플리케이션으로부터의 타겟 컨텍스트에 대한 요청을 수락하고,

상기 타겟 컨텍스트와 관련되고 상기 룰-기반 추론 캐시 내에 저장된 컨텍스트 룰을 식별하며,

상기 요청의 결과로서 센서 절차를 개시하는 일 없이, 사전에 획득된 컨텍스트 및 상기 컨텍스트 룰에 기초하여 상기 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 결정하도록 구성되고,

상기 룰-기반 획득 플래너는,

상기 사전에 획득된 컨텍스트 및 상기 컨텍스트 룰에 기초하여 상기 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 결정할 수 없는 경우에, 상기 타겟 컨텍스트의 상기 추론된 값을 획득하기 위한 감지 플랜의 제 1 단계를 실행 -상기 제 1 단계는 상기 컨텍스트 룰 또는 비용, 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 결정됨- 하고 ,

상기 감지 플랜의 제 2 단계를 실행 -상기 제 2 단계는 상기 컨텍스트 룰, 상기 비용, 또는 상기 감지 플랜의 상기 제 1 단계의 결과, 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 결정됨- 하도록 구성되는

시스템.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 비용은 상기 타겟 컨텍스트와 관련된 센서 데이터를 획득하는 컴퓨팅 비용이나 또는 에너지 비용, 또는 둘 모두를 포함하며,

시스템.

#### 청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 애플리케이션은 컨텍스트 정보를 사용하는 애플리케이션을 포함하는

시스템.

#### 청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 시스템은, 상기 타겟 컨텍스트의 상기 추론된 값이 획득되면, 상기 타겟 컨텍스트의 상기 추론된 값을 상기 애플리케이션으로 출력하도록 구성되는

시스템.

#### 청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 컨텍스트 룰은, 논리식 트리에 조직화되어 있는(organized) 상기 타겟 컨텍스트와 관련된 복수의 컨텍스트 룰을 포함하고,

상기 논리식 트리는 상기 타겟 컨텍스트의 특정한 추론된 값에 대한 컨텍스트 룰을 명시하는 시스템.

#### 청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 감지 플랜의 상기 제 1 단계 및 상기 제 2 단계는 컴퓨팅 디바이스 내의 센서를 이용하여 수행되는 복수의 감지 절차 중 어느 것을 포함하는

시스템.

#### 청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 감지 플랜의 상기 제 1 단계 및 상기 제 2 단계는 명시된 타임 윈도우 내에서 실행되는 경우에는 동시에 발생하는 것으로 간주되고,

상기 명시된 타임 윈도우는 바스켓 사이즈(basket size)를 포함하는

시스템.

#### 청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 룰-기반 추론 캐시나 혹은 상기 룰-기반 획득 플래너, 또는 둘 모두를 상기 애플리케이션에 통신가능하게 연결시키도록 구성된 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)

를 더 포함하는

시스템.

#### 청구항 18

컴퓨터 판독가능한 명령을 저장하는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서 - 상기 컴퓨터 판독가능한 명령은 하나 이상의 프로세싱 디바이스에 의해 실행될 때 룰-기반 컨텍스트 획득 시스템을 제공하고, 상기 컴퓨터 판독가능한 명령은 코드를 포함함 - ,

상기 코드는,

애플리케이션으로부터의 타겟 컨텍스트에 대한 요청을 수락하고,

상기 요청의 결과로서 센서 절차를 개시하는 일 없이, 룰-기반 추론 캐시를 이용하여 상기 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트 룰에 따라 상기 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 결정하도록 시도하며,

상기 추론된 값이 상기 컨텍스트 룰에 따라서 결정되지 않으면, 상기 추론된 값이 결정될 때까지 룰-기반 획득 플래너를 이용하여 상기 추론된 값을 획득하기 위한 감지 플랜의 복수의 단계 각각을 개발하고 실행하도록 구성되는

컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 감지 플랜의 복수의 단계 각각은 상기 타겟 컨텍스트와 관련된 상기 컨텍스트 룰, 컴퓨팅 비용, 또는 상기 감지 플랜의 이전 단계의 결과, 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 결정되는

컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

## 청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 타겟 컨텍스트와 관련된 상기 컨텍스트 룰은, 컨텍스트 룰 마이너에 의해 생성되고, 상기 타겟 컨텍스트와 관련한 복수의 컨텍스트 룰 각각 사이의 관계에 따라서 상기 룰-기반 추론 캐시에 의해 조직된 복수의 컨텍스트 룰을 포함하는

컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

## 발명의 설명

## 기술 분야

## 배경 기술

[0001] 모바일폰과 같은 다수의 모바일 컴퓨팅 디바이스는 사용자에게 동적 피드백을 제공하기 위해 다양한 컨텍스트-인식 애플리케이션을 활용하도록 구성된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "컨텍스트 인식(context-aware)"이라는 표현은 모바일 컴퓨팅 디바이스 상에서 구현되는 소정의 애플리케이션 또는 프로그램이 변화하는 환경을 검출 또는 감지하고 이에 적절하게 반응하는 능력을 지칭한다. 이러한 컨텍스트 인식 애플리케이션은 종종 사용자 컨텍스트에 대한 연속적인 또는 빈번한 감지에 의존한다. 사용자의 컨텍스트는 예를 들어 위치, 교통 수단, 사용자의 그룹 상태, 또는 사용자의 업무 상태와 같은 정보를 포함할 수 있다. 그러나, 사용자의 컨텍스트를 감지하는 것은 많은 양의 배터리 전력을 소비할 수 있기 때문에, 배터리로 구동되는 모바일 디바이스 상에서 컨텍스트 정보를 획득하는 것은 비용이 높을 수 있다.

## 발명의 내용

## 해결하려는 과제

## 과제의 해결 수단

[0002] 아래에서는 본 명세서에 기술된 일부 측면들에 대한 기본적인 이해를 제공하도록 본 발명에 대한 간략한 요약을 제시한다. 본 요약부는 청구된 청구사항의 광범위한 개요가 아니다. 이것은 청구된 청구사항의 기본 또는 중요 요소를 식별하기 위한 것이 아니며 또한 본 발명의 범주를 기술하기 위한 것 또한 아니다. 본 요약부의 목적은 단지 아래에서 제시되는 상세한 서명에 대한 전조로서 청구된 청구사항의 일부 개념들을 간략화된 형태로 제시하기 위한 것이다.

[0003] 본 발명은 룰-기반 컨텍스트 획득(rule-based context acquisition) 방법을 제공한다. 이 방법은 컨텍스트 획득 시스템에서 애플리케이션으로부터의 타겟 컨텍스트(target context)에 대한 요청을 수락하는 단계와, 룰-기반 추론 캐시를 이용하여 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트 룰을 식별하는 단계를 포함한다. 이 방법은 또한 앞서 획득된 컨텍스트 및 컨텍스트 룰에 기초하여 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 결정하는 단계를 포함한다. 만약 타겟 컨텍스트의 추론된 값이 앞서 획득된 컨텍스트 및 컨텍스트 룰에 기초하여 결정될 수 없다면, 이 방법은 룰-기반 획득 플래너를 이용하여 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 획득하기 위한 감지 플랜(sensing plan)의 제 1 단계를 실행하는 단계를 포함하되, 이때 제 1 단계는 컨텍스트 룰 또는 비용, 또는 이들의 임의의 조합에 기

초하여 결정된다. 이 방법은 또한 타겟 컨텍스트의 추론된 값이 획득될 때까지 감지 플랜의 임의의 수의 후속하는 단계들을 실행하는 단계를 포함하되, 후속하는 단계들 각각은 컨텍스트 룰, 비용, 또는 감지 플랜의 이전 단계의 결과, 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 개별적으로 결정된다.

[0004] 다른 실시예는 룰-기반 컨텍스트 획득을 위한 시스템을 제공한다. 이 시스템은 애플리케이션으로부터의 타겟 컨텍스트에 대한 요청을 수락하고 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트 룰을 식별하도록 구성된 룰-기반 추론 캐시를 포함하며, 이때 컨텍스트 룰은 룰-기반 추론 캐시 내에 저장된다. 시스템은 또한 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 획득하기 위한 감지 플랜의 제 1 단계를 실행하도록 구성된 룰-기반 획득 플래너를 포함하며, 이때 제 1 단계는 컨텍스트 룰 또는 비용, 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 결정된다. 룰-기반 획득 플래너는 감지 플랜의 제 2 단계를 실행하도록 추가로 구성되며, 이때 제 2 단계는 컨텍스트 룰, 비용, 또는 감지 플랜의 제 1 단계의 결과, 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 결정된다.

[0005] 또한, 다른 실시예는 컴퓨터 판독가능한 명령을 저장하는 하나 이상의 비일시적인 컴퓨터 판독가능한 저장 매체를 제공한다. 컴퓨터 판독가능한 명령은 하나 이상의 프로세싱 디바이스에 의해 실행될 때 룰-기반 컨텍스트 획득 시스템을 제공한다. 컴퓨터 판독가능한 명령은 애플리케이션으로부터의 타겟 컨텍스트에 대한 요청을 수락하고 룰-기반 추론 캐시를 이용하여 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트 룰에 따라 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 결정하고자 시도하도록 구성된 코드를 포함한다. 컴퓨터 판독가능한 명령은 또한 만약 추론된 값이 컨텍스트 룰에 따라 결정되지 않았다면 룰-기반 획득 플래너를 이용하여 감지 플랜의 다수의 단계 각각을 개발하고 실행하도록 구성된 코드를 포함한다.

[0006] 이러한 요약부는 아래의 상세한 설명에서 더 상세하게 기술되는 개념들의 선택을 단순화된 형태로 소개하도록 제공되었다. 본 요약부는 청구된 청구사항의 중요 특성 또는 기본 특성을 식별하기 위한 것이 아니며, 청구된 청구사항의 범주를 제한하기 위한 것 또한 아니다.

### 도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 룰-기반 컨텍스트 획득 방법을 구현할 수 있는 예시적인 시스템의 블록도;  
 도 2는 컴퓨팅 시스템 내에서 구현될 수 있는 컨텍스트 획득 시스템의 실시예를 도시한 도면;  
 도 3은 컨텍스트 정보를 추론하기 위한 룰을 생성하도록 컨텍스트 획득 시스템 내에서 사용될 수 있는 컨텍스트 룰 마이너(miner)의 실시예를 도시한 도면;  
 도 4는 추론을 통해 컨텍스트 정보를 제공하도록 컨텍스트 획득 시스템 내에서 사용될 수 있는 룰-기반 추론 캐시의 실시예를 도시한 도면;  
 도 5는 특정한 컨텍스트 정보를 추론하기 위한 룰을 정의하도록 룰-기반 추론 캐시에 의해 활용될 수 있는 AND/OR 트리의 개략도;  
 도 6은 컨텍스트 정보를 획득하기 위한 감지 플랜을 생성하도록 컨텍스트 획득 시스템 내에서 사용될 수 있는 룰-기반 획득 플래너의 실시예를 도시한 도면;  
 도 7은 모바일 컴퓨팅 환경 내에서의 룰-기반 컨텍스트 획득을 위한 방법을 나타내는 프로세스 순서도;  
 도 8은 컴퓨팅 환경 내에서 컨텍스트-인식 애플리케이션에 의해 사용되기 위한 컨텍스트 정보를 획득하도록 적응된 코드를 저장하는 실제적인 컴퓨터 판독가능한 매체를 도시한 블록도;  
 도 9는 컨텍스트 획득 시스템의 예시적인 실시예를 도시한 블록도.

본 명세서 및 도면에서 동일한 구성요소 및 특성을 참조하기 위해 동일한 번호가 사용되었다. 100번대 번호는 도 1에서 처음으로 나타나는 특성들을 지칭하고, 200번대 번호는 도 2에서 처음으로 나타나는 특성들을 지칭하며, 300번대 번호는 도 3에서 처음으로 나타나는 특성들을 지칭하고, 그외의 도면들 역시 그러하다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 본 명세서에 개시된 실시예는 컨텍스트 획득 시스템을 이용하여 컨텍스트 정보를 결정하는 방법 및 시스템을 기술한다. 컴퓨팅 디바이스의 사용자는 컨텍스트 정보를 결정하도록 컨텍스트 획득 시스템에 권한을 부여할 수 있다. 다양한 실시예에서, 컨텍스트 정보는 2진 값, 즉 참 또는 거짓의 형태일 수 있다. 예를 들어, 만약 특정한 컨텍스트가 사용자가 운전 중인지 여부와 관련된다면, 만약 사용자가 운전 중이라고 결정되는 경우 컨텍스트

트의 값은 참이다. 그렇지 않다면, 컨텍스트의 값은 거짓이다. 또한, 일부 실시예에서, 컨텍스트 정보는 실제 값의 형태일 수 있다.

[0009] 컨텍스트 정보는 특정한 컨텍스트 인식 애플리케이션에 의해 요청된 특정한 타겟 컨텍스트를 포함할 수 있다. 타겟 컨텍스트는 룰-기반 추론 캐시(rule-based inference cache) 및 룰-기반 획득 플래너를 이용하여 컨텍스트 획득 시스템에 의해 결정될 수 있다. 룰-기반 추론 캐시는 특정한 타겟 컨텍스트에 관련된 컨텍스트 룰을 식별 하도록 사용될 수 있으며, 이때 컨텍스트 룰은 특정한 타겟 컨텍스트의 값을 결정하기 위해 추론 절차를 정의하는 논리식 트리(logical expression tree)와 결합될 수 있다. 컨텍스트 룰은, 예를 들어 사용자가 운전 중인지, 집에 있는지, 또는 미팅 중인지 여부와 같은 다수의 다른 상태들에 기초하여 사용자가 외부에 있는지를 결정하도록 사용되는 논리식을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 컨텍스트 룰은 예를 들어 사용자가 통화중인지 여부와 같이 일반적일 수 있으며, 또는 특정한 타겟 컨텍스트에 의존하여 특정한 사용자가 특정한 사람과 통화중인지 여부와 같이 특정적일 수 있다. 룰-기반 추론 캐시는 또한 컨텍스트 획득 시스템에 의해 사용되는 컨텍스트 룰을 생성하도록 구성된 컨텍스트 룰 마이너(context rule miner)를 포함할 수 있다. 또한, 룰-기반 획득 플래너는 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 획득하기 위한 감지 플랜을 결정 및 실행하도록 사용될 수 있다. 추론된 값은 임의의 수의 가능한 감지 절차로부터 획득된 감지된 컨텍스트 및 컨텍스트 룰 모두에 기초할 수 있다.

[0010] 선결 사항으로서, 일부 도면들은 기능, 모듈, 특성, 요소 등으로 다양하게 지칭되는 하나 이상의 구조적 구성요소들의 컨텍스트 내의 개념을 설명한다. 도면에 도시된 다양한 구성요소들은 예를 들어 소프트웨어, 하드웨어(예를 들어, 디스크리트(discreet) 로직 구성요소 등), 펌웨어 등, 또는 이러한 구현의 임의의 조합에 의한 임의의 방식으로 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 다양한 구성요소는 실제 구현에서 상응하는 구성요소의 사용을 반영할 수 있다. 다른 실시예에서, 도면에 도시된 단일 구성요소는 다수의 실제 구성요소에 의해 구현될 수 있다. 도면에 도시된 둘 이상의 개별적인 구성요소는 단일의 실제 구성요소에 의해 수행되는 서로 다른 기능들을 반영할 수 있다. 아래에서 논의되는 바와 같이, 도 1은 도면에서 도시된 기능을 구현하도록 사용될 수 있는 하나의 시스템에 대한 세부사항을 제공한다.

[0011] 다른 도면은 순서도 형태로 개념을 기술한다. 이러한 형태에서, 소정의 동작들이 연속적인 별개의 블록들이 소정의 순서로 수행되는 것으로 기술되었다. 이러한 구현은 예시적이며 제한적이지 않다. 본 명세서에 기술된 소정의 블록들은 함께 그룹화되어 단일 동작에서 수행될 수 있으며, 소정의 블록들은 복수의 구성요소 블록들로 나누어질 수 있으며, 소정의 블록들은 블록들을 동시에 수행하는 방식을 포함하여 본 명세서에 서명된 것과는 다른 순서로 수행될 수 있다. 순서도에 도시된 블록들은 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 수동 프로세싱 등, 또는 이들 구현의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 "하드웨어"라는 표현은 컴퓨터 시스템, ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 등과 같은 디스크리트 로직 구성요소 등뿐 아니라 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0012] 용어와 관련하여, "-하도록 구성되는"이라는 표현은 임의의 유형의 기능이 식별된 동작을 수행하도록 설계될 수 있는 임의의 방식을 포함한다. 기능은 예를 들어 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 등, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하는 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0013] "로직(logic)"이라는 용어는 태스크를 수행하기 위한 임의의 기능을 포함한다. 예를 들어, 순서도 내에 도시된 임의의 동작은 해당 동작을 수행하기 위한 로직에 상응한다. 동작은 예를 들어 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 등, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 수행될 수 있다.

[0014] 본 명세서에서 사용되는 "구성요소," "시스템," "클라이언트" 등과 같은 표현들은 하드웨어, 소프트웨어(예를 들어, 실행중인 소프트웨어), 및/또는 펌웨어, 또는 이들의 조합인 컴퓨터 관련 엔티티를 지칭하는 것이다. 예를 들어, 구성요소는 프로세서 상에서 구동중인 프로세스, 객체, 실행가능물, 프로그램, 기능, 라이브러리, 서브루틴, 및/또는 컴퓨터 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합일 수 있다.

[0015] 예시로서, 서버 상에서 실행중인 애플리케이션 및 서버 모두가 구성요소일 수 있다. 하나 이상의 구성요소는 프로세스 내에 존재할 수 있으며, 구성요소는 하나의 컴퓨터 상에서 로컬화될 수 있고/있거나 둘 이상의 컴퓨터들 사이에서 분산될 수 있다. "프로세서"는 일반적으로 컴퓨터 시스템의 프로세싱 장치와 같은 하드웨어 구성요소를 지칭하는 것으로 이해된다.

[0016] 또한, 청구된 청구사항은 개시된 청구사항을 구현하도록 컴퓨터를 제어하기 위한 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 생성하기 위한 표준 프로그래밍 및/또는 엔지니어링 기술을 이용하여 방



법, 장치, 또는 제조물품으로서 구현될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 "제조물품(article of manufacture)"이라는 용어는 임의의 비일시적 컴퓨터 판독가능한 디바이스, 또는 매체로부터 액세스 가능한 컴퓨터 프로그램을 포함하는 것이다.

[0017] 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독가능한 저장 매체는 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 스트립 등), 광학 디스크(예를 들어, CD, DVD), 스마트 카드 및 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, 카드, 스틱 및 키 드라이브)를 포함할 수 있지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다. 반면에, 컴퓨터 판독 가능한 매체는 일반적으로 (즉, 반드시 저장매체는 아님) 무선 신호 등을 위한 전송 매체와 같은 통신 매체를 추가로 포함할 수 있다.

[0018] 도 1은 룰-기반 컨텍스트 획득 방법(rule-based context acquisition)을 구현할 수 있는 예시적인 시스템(100)의 블록도이다. 룰-기반 컨텍스트 획득 방법은 컨텍스트 인식 애플리케이션을 구동하는 비용을 감소시키도록 사용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 시스템(100)은 모바일폰, 태블릿, PDA, 전자 판독기, 또는 미디어 플레이어와 같은 모바일 컴퓨팅 디바이스 내에 포함될 수 있다. 또한, 일부 실시예에서, 시스템(100)은 컴퓨팅 디바이스에 의해 구현되는 컨텍스트 인식 애플리케이션 또는 프로그램에 의해 사용되기 위한 컨텍스트 정보를 감지할 수 있는 임의의 유형의 컴퓨팅 디바이스 내에 포함될 수 있다. 컨텍스트 인식 애플리케이션의 예시는 사용자가 특정한 위치에 있을 때 소정의 태스크를 수행할 것을 사용자에게 상기시키도록 구성된 "위치-기반 리마인더" 애플리케이션이다. 다른 예시는 사용자가 하루 동안 얼마나 운동하였는지를 로그(log)하도록 구성된 "러닝 트랙터" 애플리케이션이다. 또한, 다른 예시는 전화기로 전달되는 로컬 검색 결과 또는 쿠폰을 개인에 맞추도록 사용자의 현재 위치, 교통 수단 및 그룹핑(grouping) 상태를 사용하도록 구성된 "로컬 검색/쿠폰" 애플리케이션이다.

[0019] 시스템(100)은 저장된 명령을 실행하도록 적응된 프로세서(102)뿐 아니라 프로세서(102)에 의해 실행가능한 명령을 저장하는 메모리 디바이스(104)를 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 단일 코어 프로세서, 멀티 코어 프로세서, 컴퓨팅 클러스터, 또는 임의의 수의 다른 구성일 수 있다. 메모리 디바이스(104)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 플래시 메모리, 또는 임의의 다른 적절한 메모리 시스템을 포함할 수 있다. 이러한 명령은 컨텍스트 인식 애플리케이션에 의해 사용되기 위한 컨텍스트 정보를 획득하기 위한 룰-기반 방법을 구현한다. 프로세서(102)는 버스(106)를 통해 하나 이상의 입력 및 출력 디바이스로 접속될 수 있다.

[0020] 시스템(100)은 또한 컨텍스트 룰(110), 컨텍스트 히스토리(112) 및 컨텍스트 획득 모듈(114)을 저장하도록 적응된 저장 디바이스(108)를 포함할 수 있다. 컨텍스트 룰(110) 및 컨텍스트 히스토리(112)는 다양한 컨텍스트 인식 애플리케이션에 대한 관련 타겟 컨텍스트를 효율적으로 획득하도록 사용될 수 있다. 또한, 컨텍스트 획득 모듈(114)은 이러한 타겟 컨텍스트를 획득하기 위한 방법을 구현하도록 상용될 수 있다. 저장 디바이스(108)는 또한 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)(116) 및 임의의 수의 애플리케이션(118)을 저장하도록 적응될 수 있다. 애플리케이션(118)은 API(116)를 통해 서로와 통신하는 컨텍스트 인식 애플리케이션일 수 있다. 저장 디바이스(108)는 하드 드라이브, 광학 드라이브, 썸드라이브(thumbdrive), 드라이브들의 어레이, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0021] 시스템(100) 내의 사용자 인터페이스(UI)(120)는 시스템(100)을 터치스크린, 스피커, 또는 포인팅 디바이스와 같은 임의의 수의 사용자 인터페이스 디바이스(122)로 접속시킬 수 있다. 시스템(100)은 버스(106)를 통해 시스템(100)을 디스플레이 디바이스(126)로 접속시키도록 적응된 디스플레이 인터페이스(124)에 링크될 수 있으며, 이때 디스플레이 디바이스(126)는 컴퓨터 모니터 또는 모바일 디바이스의 디스플레이 스크린을 포함할 수 있다. 또한, 네트워크 인터페이스 컨트롤러(NIC)(128)는 버스(106)를 통해 시스템(100)을 네트워크(130)에 접속시키도록 적응될 수 있다. 네트워크(130)를 통해, 웹 기반 애플리케이션(132)은 컴퓨터의 저장 디바이스(108) 내에 다운로드 및 저장될 수 있거나 또는 웹 브라우저를 통해 액세스될 수 있다. 다양한 실시예에서, 웹 기반 애플리케이션(132)은 컨텍스트 인식 애플리케이션일 수 있다. 또한, 전자 텍스트 및 이미지 문서(134)가 시스템(100)에 의해 사용되기 위해 네트워크(130)를 통해 다운로드될 수 있다.

[0022] 도 2는 컴퓨팅 시스템(202) 내에서 구현될 수 있는 컨텍스트 획득 시스템(200)의 실시예이다. 컴퓨팅 시스템(202)의 사용자는 특정한 컨텍스트 정보를 결정하도록 컨텍스트 획득 시스템(200)에 권한을 부여할 수 있다. 다양한 실시예에서, 컴퓨팅 시스템(202)은 컨텍스트 정보를 감지하고 컨텍스트 인식 애플리케이션 또는 프로그램을 구현하도록 구성된 임의의 타입의 컴퓨팅 디바이스 또는 모바일 컴퓨팅 디바이스 내에 포함될 수 있다. 예를 들어 일부 실시예에서, 컴퓨팅 시스템(202)은 도 1과 관련하여 기술된 시스템(100)일 수 있다. 또한, 컨텍스트 획득 시스템(200)은 임의의 수의 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)에 통신가능하게 연결될 수 있다. 컨

텍스트 획득 시스템(200)은 룰-기반 컨텍스트 획득 절차를 통해 원하는 컨텍스트 정보를 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)에 제공하도록 사용될 수 있다.

[0023] 다양한 실시예에서, 룰-기반 컨텍스트 획득 절차는 다양한 구성요소를 사용하여 컨텍스트 획득 시스템(200)에 의해 구현될 수 있다. 이러한 구성요소는 룰-기반 추론 캐시(206), 컨텍스트 룰 마이너(208), 룰-기반 획득 플래너(210), 선별기(classifier) 저장 모듈(212) 및 원(raw) 센서 데이터 캐시(214)를 포함할 수 있다. 룰-기반 추론 캐시(206)는 컨텍스트 룰에 기초하여 원하는 컨텍스트 정보를 추론하도록 시도하기 위해 사용될 수 있다. 컨텍스트 룰은 예를 들어 사용자가 운전중인지, 외부에 있는지, 내부에 있는지, 집에 있는지, 또는 미팅 중인지 여부와 같은 특정한 타겟 컨텍스트의 값을 정의하도록 사용되는 논리식을 포함할 수 있다.

[0024] 컨텍스트 룰은 연관 룰 마이닝 알고리즘(association rule mining algorithm)과 같은 임의의 수의 데이터 마이닝 알고리즘을 이용하여 유도될 수 있다. 예를 들어 일부 실시예에서, 선형적(Apriori) 알고리즘이 연관 룰 마이닝 기술을 이용하여 컨텍스트 룰을 결정하도록 사용될 수 있다. 또한, 이러한 컨텍스트 룰은 컨텍스트 히스토리에 기초하여 컨텍스트 룰 마이너(208)에 의해 생성될 수 있으며, 이때 컨텍스트 히스토리는 컨텍스트 획득 절차의 앞선 사례로부터의 감지 데이터를 포함할 수 있다. 또한, 컨텍스트 룰은 컨텍스트 획득 시스템(200)의 개발자로부터의 입력에 응답하여, 또는 일부 실시예에서 컴퓨팅 시스템(202)의 사용자로부터의 직접적인 입력에 응답하여 컨텍스트 룰 마이너(208)에 의해 생성될 수도 있다.

[0025] 컨텍스트 획득 시스템(200)은 컨텍스트 룰 마이너(208) 내에서 컨텍스트 룰을 생성하기 위한 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)으로부터의 입력에 의존할 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예에서 "put 기능(put function)"(216)은 컨텍스트 획득 시스템(200) 내에 컨텍스트 히스토리를 덧붙이도록 사용될 수 있다. put 기능(216)은 화살표(218)에 의해 표시된 바와 같이 룰-기반 추론 캐시(206)에서 특정한 컨텍스트 정보와 관련된 정보뿐 아니라 이러한 컨텍스트 정보의 상응하는 값을 수용하는 것을 포함할 수 있다. 룰-기반 추론 캐시(206)는 미래의 사용을 위해 특정한 컨텍스트 정보의 값을 기록할 수 있다. 또한, 룰-기반 추론 캐시(206)는 새로운 컨텍스트 룰의 생성을 위해 사용될 컨텍스트 룰 마이너(208)에 특정한 컨텍스트 정보의 값을 전송할 수 있다. 다양한 실시예에서, put 기능(216)으로부터 획득되는 특정한 컨텍스트 정보는 "컨텍스트 히스토리"로 지칭될 수 있다.

[0026] 룰-기반 추론 캐시(206)는 "get 기능(get function)"(220)에 응답하여 컨텍스트 획득 절차를 시작할 수 있다. get 기능(220)은 화살표(218)에 의해 표시되는 바와 같이 룰-기반 추론 캐시(206)에서 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)으로부터의 특정한 컨텍스트 정보에 대한 요청을 수락하는 것을 포함할 수 있다. get 기능(220)은 원하는 컨텍스트 정보, 또는 "타겟 컨텍스트"와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 룰-기반 추론 캐시(206)는 타겟 컨텍스트의 값이 룰-기반 추론 캐시(206) 내에 이미 존재하는지 여부를 결정하도록 로컬 파일을 검색할 수 있다. 만약 타겟 컨텍스트의 정확한 값이 룰-기반 추론 캐시(206) 내에서 식별된다면, 이는 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)으로 자동으로 반환될 수 있다. 그러나, 만약 타겟 컨텍스트의 정확한 값이 룰-기반 추론 캐시(206) 내에서 발견되지 않는다면, 룰-기반 추론 캐시(206)는 화살표(222)에 의해 표시된 바와 같이 타겟 컨텍스트를 획득하기 위해 적절한 컨텍스트 룰이 이용가능한지 여부를 결정하도록 컨텍스트 룰 마이너(208)에 직접 문의할 수 있다. 또한, 룰-기반 추론 캐시(206)는 화살표(224)에 의해 표시되는 바와 같이 타겟 컨텍스트에 대한 요청을 룰-기반 획득 플래너(210)에 포워딩할 수 있다.

[0027] 룰-기반 획득 플래너(210)는 컨텍스트 히스토리 및 컴퓨팅 시스템 내의 이용가능한 센서에 기초하여 특정한 타겟 컨텍스트를 획득하기 위한 플랜을 개발할 수 있다. 룰-기반 획득 플래너(210)는 화살표(226)에 의해 표시된 바와 같이 컨텍스트 룰 마이너(208)에 통신가능하게 연결될 수 있고 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트 룰을 획득하기 위해 컨텍스트 룰 마이너와 통신할 수 있다. 룰-기반 획득 플래너(210)는 타겟 컨텍스트를 획득하기 위한 감지 플랜을 생성하도록 적절한 컨텍스트 룰을 사용할 수 있다. 일부 실시예에서, 화살표(228)에 의해 표시된 바와 같이, 감지 플랜에 의해 명시된 각각의 감지 절차에 대해 상응하는 선별기를 명시하도록 감지 플랜이 선별기 저장 모듈(212)로 전송될 수 있다. 예를 들어, 감지 플랜에 의해 명시된 선별기는 "Is Walking" 선별기(230) 또는 "Is At Home" 선별기(232)일 수 있다. 또한, 선별기 저장 모듈(212)은 다양한 컨텍스트 정보와 관련된 선별기들의 라이브러리를 포함할 수 있다.

[0028] 선별기 저장 모듈(212) 및 원 센서 데이터 캐시(214)는 화살표(234)에 의해 표시된 바와 같이 통신가능하게 연결될 수 있고 선별기와 관련된 정보를 교환하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 적절한 선별기는 선별기 저장 모듈(212)로부터 원 센서 데이터 캐시(214)로 전송될 수 있다. 원 센서 데이터 캐시(214)는 요청된 감지 절차의 결과가 이미 캐시(214) 내에 포함되었는지 여부를 결정할 수 있다. 만약 요청된 감지 절차의 결과가 발견되

었다면, 결과는 물-기반 획득 플래너(210)에 반환될 수 있으며 감지 플랜의 다음 단계를 결정하도록 사용될 수 있다. 그러나, 만약 요청된 감지 절차의 결과가 발견되지 않았다면, 컴퓨팅 시스템(202)은 특정한 선별기와 관련된 컨텍스트 정보를 획득하기 위해 임의의 다양한 센서를 사용할 수 있다. 예를 들어, 만약 Is Walking 선별기(230)가 물-기반 획득 플래너(210)에 의해 명시되었다면, 컴퓨팅 시스템(202)의 사용자가 걷고 있는 중인지 여부를 추론하도록 가속도계 또는 GPS가 조사될 수 있다. 다른 예시로서, 만약 Is At Home 선별기(232)가 명시되었다면, 컴퓨팅 시스템(202)의 사용자가 집에 있는지 여부를 추론하기 위해 마이크로폰, GPS, 또는 가속도계가 조사될 수 있다. 또한 다양한 실시예에서, 선별기 저장 모듈(212) 또는 원 센서 데이터 캐시(214), 또는 둘 모두가 물-기반 획득 플래너(210) 내에 포함될 수 있다.

[0029] 다양한 실시예에서, 타겟 컨텍스트의 값이 컨텍스트 획득 시스템(200)에 의해 결정되면, 이러한 값이 갯 기능(220)을 시작한 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)으로 반환될 수 있다. 타겟 컨텍스트는 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)의 기능을 돕기 위해 사용될 수 있으며, 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)이 컴퓨팅 시스템(202)의 사용자에게 동적 피드백을 제공하게 할 수 있다. 또한, 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)의 양식은 특정한 애플리케이션 또는 환경에 따라 컨텍스트의 값에 응답하여 변경될 수 있다.

[0030] 컨텍스트 획득 시스템(200)이 도 2에 도시된 구성으로 한정되는 것은 아님이 이해될 것이다. 오히려, 컨텍스트 획득 시스템(200)의 구성요소는 임의의 다수의 가능한 구성으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예에서 컨텍스트 물 마이너(208)는 물-기반 추론 캐시(206) 내에 포함될 수 있다. 일부 실시예에서, 갯 기능(216) 및 갯 기능(220)은 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)를 통해 컴퓨팅 시스템(202) 내에서 구현될 수 있다. 또한, 도 2와 관련하여 기술된 컨텍스트 획득 시스템(200)의 모든 구성요소가 모든 경우에 존재하는 것은 아니며, 임의의 수의 추가적인 구성요소가 시스템(200) 내에 포함될 수도 있다.

[0031] 도 3은 컨텍스트 정보를 추론하기 위한 물을 생성하도록 컨텍스트 획득 시스템(200) 내에서 사용될 수 있는 컨텍스트 물 마이너(208)의 실시예를 도시한다. 동일한 참조번호를 가진 아이탬은 도 2와 관련하여 기술된 바와 동일하다. 컨텍스트 물 마이너(208)는 컴퓨팅 시스템(202)에 의해 획득된 컨텍스트 정보와 관련된 다양한 컨텍스트 물(300)을 생성하도록 사용될 수 있으며, 이러한 컨텍스트 정보는 컨텍스트 히스토리(302)로 지칭될 수 있다. 컨텍스트 히스토리(302)는 GPS, 가속도계, 마이크로폰, WiFi 접속, 또는 터치스크린 등을 포함하는 임의의 다양한 센서를 이용하여 컴퓨팅 시스템(202)에 의해 획득될 수 있다. 또한, 다양한 실시예에서, 컨텍스트 히스토리(302)는 화살표(304)에 의해 표시된 바와 같이 컨텍스트 물 마이너(208)에 대한 입력일 수 있는 한편, 컨텍스트 물(300)은 화살표(306)에 의해 표시된 바와 같이 컨텍스트 물 마이너(208)의 출력일 수 있다.

[0032] 또한 일부 실시예에서, 컨텍스트 물(300)은 컨텍스트 획득 시스템(200)의 개발자로부터의 입력에 응답하여, 또는 컴퓨팅 시스템(202)의 사용자로부터의 직접적인 입력에 응답하여 컨텍스트 물 마이너(208)에 의해 생성될 수 있다. 컨텍스트 획득 시스템(200)의 개발자에 의해 사전 프로그래밍된 컨텍스트 물은 "유니버설 컨텍스트 물"로 지칭될 수 있는 반면, 특정한 사용자의 입력에 응답하여 생성된 컨텍스트 물은 "개인 컨텍스트 물"로 지칭될 수 있다. 또한 다양한 실시예에서, 특정한 컴퓨팅 시스템은 제조 프로세스 동안 유니버설 컨텍스트 물을 이용하여 부트스트랩(bootstrap)될 수 있는 반면, 개인 컨텍스트 물은 시간이 흐름에 따라 사용자의 특징, 환경, 또는 선호도가 확립되면서 컴퓨팅 시스템에 의해 학습될 수 있다.

[0033] 도 4는 추론을 통해 컨텍스트 정보를 제공하도록 컨텍스트 획득 시스템(200) 내에서 사용될 수 있는 물-기반 추론 캐시(206)의 실시예를 도시한다. 동일한 참조번호를 가진 아이탬은 도 2 및 3과 관련하여 기술된 바와 동일하다. 도 2와 관련하여 논의된 바와 같이, 물-기반 추론 캐시(206)는 화살표(400)에 의해 표시된 바와 같이 갯 기능(216)으로부터 획득된 컨텍스트 정보를 사용할 수 있다. 이러한 컨텍스트 정보는 컴퓨팅 시스템(202) 내에서 발견된 임의의 다수의 센서로부터 획득된 감지된 컨텍스트(402)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 감지된 컨텍스트(402)의 값은 화살표(406)에 의해 표시된 바와 같이 동일한 값을 갖는 후속하는 타겟 컨텍스트의 자동 반환을 가능하게 하도록 추론 엔진(404) 내에 저장될 수 있다. 또한, 감지된 컨텍스트(402)는 화살표(408)에 의해 표시된 바와 같이 컨텍스트 히스토리(302)로서 물-기반 추론 캐시(206) 내에 저장될 수 있다. 다양한 실시예에서, 컨텍스트 물 마이너(208)는 물-기반 추론 캐시(206) 내에 포함될 수 있고, 화살표(410)에 의해 표시된 바와 같이 컨텍스트 히스토리(302)를 입력으로서 직접 수용할 수 있으며, 화살표(412)에 의해 표시된 바와 같이 컨텍스트 물(300)을 출력으로서 생성할 수 있다.

[0034] 도 2와 관련하여 논의된 바와 같이, 물-기반 추론 캐시(206)는 갯 기능(220)으로부터 획득된 특정한 타겟 컨텍스트에 대한 요청에 응답하여 컨텍스트 획득 절차를 시작할 수 있다. 다양한 실시예에서, 갯 기능(220)은 화살표(414)에 의해 표시된 바와 같이 특정한 타겟 컨텍스트에 대한 요청을 물-기반 추론 캐시(206)로 직접 전송할



수 있다. 룰-기반 추론 캐시(206)는 타겟 컨텍스트의 정확한 값이 이미 획득되었는지 여부를 결정하도록 감지된 컨텍스트를 검색할 수 있다. 만약 타겟 컨텍스트의 정확한 값이 발견되지 않는다면, 룰-기반 추론 캐시(206)는 이러한 요청을 추론 엔진(404)에 포워딩할 수 있다. 다양한 실시예에서, 추론 엔진(404)은 화살표(416)에 의해 표시된 바와 같이 컨텍스트 룰 마이너(208)에 의해 생성된 컨텍스트 룰(300)을 사용하도록 구성될 수 있다. 추론 엔진(404)은 화살표(420)에 의해 표시된 바와 같이 컨텍스트 룰(300) 및 감지된 컨텍스트(402)에 기초하여 추론된 컨텍스트(418)를 생성하도록 사용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 추론된 컨텍스트(418)는 타겟 컨텍스트의 추론된 값과 동일할 수 있다. 또한, 추론 엔진(404)에 의해 생성된 추론된 컨텍스트(418)는 화살표(422)에 의해 표시된 바와 같이 갯 기능(220)에 의해 요청된 타겟 컨텍스트의 값과 같은 출력일 수 있다.

[0035] 다양한 실시예에서, 룰-기반 추론 캐시(206)는 각각의 가능한 컨텍스트 값에 대한 특정한 컨텍스트 룰을 정의하는 논리식, 또는 논리 연산 트리를 생성하도록 컨텍스트 룰 마이너(208)에 의해 생성된 컨텍스트 룰(300)을 이용할 수 있다. 예를 들어, 특정한 논리식 트리는 타겟 컨텍스트의 특정한 추론된 값에 대한 컨텍스트 룰을 명시할 수 있다. 각각의 논리식 트리는 복수의 관련된 컨텍스트 룰(300)의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 논리식 트리는 불린(Boolean) 표현에 기초할 수 있으며, 이때 불린 표현은 평가시에 참 또는 거짓 값을 생성하는 표현이다. 일부 실시예에서, 논리식 트리는 도 5와 관련하여 아래에서 기술되는 바와 같이 AND/OR 트리일 수 있다.

[0036] 도 5는 특정한 컨텍스트 정보를 추론하기 위한 룰을 정의하도록 룰-기반 추론 캐시(206)에 의해 사용될 수 있는 AND/OR 트리(500)의 개략도이다. 동일한 참조번호가 사용된 아이템은 도 2, 3 및 4와 관련하여 기술된 바와 동일하다. AND/OR 트리(500)는 "Indoor: True" 타겟 컨텍스트 값(502)을 정의하도록 사용될 수 있으며, 이때 Indoor: True 타겟 컨텍스트 값(502)은 사용자가 내부에 있음을 나타낸다. 그러나, 룰-기반 추론 캐시는 각각의 타겟 컨텍스트 값에 대해 유사한 AND/OR 트리를 포함할 수 있다. 예를 들어, "Indoor: False" 타겟 컨텍스트 값에 대해 개별적인 AND/OR 트리가 존재할 수 있다.

[0037] AND/OR 트리(500)는 논리 연산에 기초하여 Indoor: True 타겟 컨텍스트 값(502)에 대한 논리적 정의를 제공할 수 있다. 논리 연산은 AND 연산자(504) 및 OR 연산자(506)를 포함하는 논리 연산자를 이용하여 수행될 수 있다. AND 연산자(504)는 두 개의 가능한 값 모두에 대한 포지티브, 또는 "참" 결과가 AND 연산에 대한 포지티브 또는 참 결과를 확립한다는 것을 나타낼 수 있다. 예를 들어, "Driving: False" 컨텍스트 값(508) 및 "Walking: False" 컨텍스트 값(510)은 AND 연산에 대한 포지티브 결과를 구성한다. 다른 예시로서, "Alone: False" 컨텍스트 값(512) 및 "Walking: False" 컨텍스트 값(514) 또한 도 5에 나타내어진 바와 같이 AND 동작에 대한 포지티브 결과를 구성할 수 있다.

[0038] OR 연산자(506)는 둘 이상의 가능한 값들 중 하나에 대한 포지티브, 또는 참 결과가 OR 연산에 대한 포지티브, 또는 참 결과를 확립한다는 것을 나타낼 수 있다. 따라서, 만약 OR 연산자(506)로부터 브랜칭하는 가능한 컨텍스트 값들 중 하나가 참이라면, Indoor: True 타겟 컨텍스트 값(502)이 참이라는 것이 입증될 수 있다. 예를 들어, 만약 Indoor: True 컨텍스트 값(516)이 참이라면, Indoor: True 타겟 컨텍스트 값(502)이 참이 된다. 또한, 만약 "At Home: True" 컨텍스트 값(518), "In Meeting: True" 컨텍스트 값(520), 또는 "In Office: True" 컨텍스트 값(522)이 참이라면, Indoor: True 타겟 컨텍스트 값(502) 또한 참이라는 것이 추론될 수 있다. 이러한 추론은 사용자가 집에 있거나, 미팅 중이거나, 또는 자신의 사무실 내에 있으면서 동시에 외부에 있을 가능성이 매우 낮거나 불가능하다는 사실에 기초할 수 있다. 따라서, 사용자는 내부에 있는 것으로 추론될 수 있다. 또한, 만약 사용자가 운전 중도 걷는 중도 아니고, 혼자 있거나 걷는 중도 아니라면, 사용자는 내부에 있는 것으로 추론될 수 있다.

[0039] 다양한 실시예에서, AND/OR 트리(500)는 각 사용자의 특정한 개인적 및 환경적 특징들에 대해 맞추어질 수 있다. 또한, AND/OR 트리(500) 내의 일부 논리적 요소들은 유니버설인 것으로 가정될 수 있으며, 임의의 감지된 컨텍스트(402)의 수집에 앞서 사용자의 컴퓨팅 디바이스로 사전 프로그래밍될 수 있다. 예를 들어, 만약 사용자가 운전중이라면, 사용자는 걷는 중이 아닐 것이라는 것이 일반적으로 추정될 수 있다.

[0040] 일부 실시예에서, AND/OR 트리(500)와 같은 논리식 트리는 논리식 트리의 더 짧은 버전을 생성하도록 정규화될 수 있다. 예를 들어, 불린 표현의 표준 룰이 논리식 트리 내의 임의의 중복을 제거하도록 사용될 수 있다. 이것은 논리식 트리 내의 AND 레벨과 OR 레벨을 교대로 사용하거나 또는 논리식 트리 내의 중복 표현을 흡수 또는 붕괴함으로써 달성될 수 있다.

[0041] 도 6은 컨텍스트 정보를 획득하기 위한 감지 플랜을 생성하도록 컨텍스트 획득 시스템(200) 내에서 사용될 수

있는 물-기반 획득 플래너(210)의 실시예를 도시한다. 동일한 참조번호가 사용된 아이템은 도 2, 3, 4 및 5와 관련하여 기술된 것과 동일하다. 물-기반 획득 플래너(210)는 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)으로부터 직접 또는 물-기반 추론 캐시(206)로부터 특정한 타겟 컨텍스트(600)에 대한 요청을 수신할 수 있다. 또한, 물-기반 획득 플래너(210)는 캐시된 센서 데이터(602), 캐시된 컨텍스트(604), 컨텍스트 히스토리(302), 감지 비용(606), 또는 컨텍스트 물(300), 또는 이들의 임의의 조합과 같은 다양한 입력들을 수신할 수 있다. 캐시된 센서 데이터(602)는 꺾기 기능(216)의 복수의 인스턴스로부터 획득된 감지된 컨텍스트(402)와 관련하여 저장된 데이터를 포함할 수 있다. 캐시된 컨텍스트(604)는 꺾기 기능(220)의 복수의 인스턴스로부터 획득된 추론된 컨텍스트(418)와 관련된 데이터를 포함할 수 있다. 감지 비용(606)은 다양한 가능한 감지 절차의 각각에 대한 컴퓨팅 비용 또는 배터리 비용을 포함할 수 있다. 또한, 각 센서는 명시된 동작의 비용을 가질 수 있다. 다양한 실시예에서, 예를 들어 GPS 센서에 대한 컴퓨팅 비용이 마이크로폰 센서에 대한 컴퓨팅 비용보다 높을 수 있다.

[0042] 물-기반 획득 플래너(210)는 동적 감지 플랜을 제공하도록 조건적 플랜 기술을 사용할 수 있다. 일부 실시예에서, 물-기반 획득 플래너(210)는 예를 들어 연관 물 마이닝 알고리즘과 같은 동적 프로그래밍 기반 솔루션에 따라 감지 플랜을 개발할 수 있다. 감지 플랜은 물-기반 획득 플래너(210)에 통신가능하게 연결된 감지 플랜 실행 모듈(608)에 의해 구현될 수 있다. 감지 플랜 실행 모듈(608)은 컴퓨팅 시스템(202) 내에서 감지 절차를 실행하도록 구성될 수 있다. 감지 절차는 예를 들어 GPS 디바이스를 이용하여 GPS 위치를 결정하거나, 가속도계를 이용하여 가속도를 측정하거나, 또는 마이크로폰을 이용하여 복수의 사람이 방 안에 존재하는지 여부를 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0043] 또한, 조건적 플랜 기술은 "다음 테스트(next test)" 기능(610)을 선택하는 것을 포함할 수 있으며, 이때 다음 테스트 기능(610)이 감지 플랜 내의 다음 단계를 명시할 수 있다. 일부 실시예에서, 감지 플랜의 각각의 단계는 감지 비용(606), 컨텍스트 물(300) 및 감지 플랜의 이전 단계의 결과에 기초하여 물-기반 획득 플래너(210)에 의해 결정될 수 있다. 감지 플랜의 이전 단계의 결과는 "테스트 결과(test result)" 기능(612)에 의해 물-기반 획득 플래너(210)에 제공될 수 있다. 또한, 캐시된 센서 데이터(602), 캐시된 컨텍스트(604), 또는 컨텍스트 히스토리(302), 또는 이들의 임의의 조합이 감지 플랜 내의 각 단계를 결정하도록 물-기반 획득 플래너(210)에 의해 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 다음 테스트 기능(610) 및 테스트 결과 기능(612)이 감지 플랜 실행 모듈(608)에 의해 구현될 수 있다.

[0044] 도 7은 모바일 컴퓨팅 환경 내에서의 물-기반 컨텍스트 획득을 위한 방법(700)을 나타내는 프로세스 순서도이다. 모바일 컴퓨팅 환경은 컨텍스트 인식 애플리케이션 또는 프로그램을 구현할 수 있는 임의의 타입의 모바일 디바이스 또는 시스템을 포함할 수 있다. 또한, 일부 실시예에서 방법(700)은 집에 있는 컴퓨팅 시스템, 텔레비전, 또는 데스크톱 컴퓨터와 같은 비-이동성 컴퓨팅 환경에서의 물-기반 컨텍스트 획득을 위해 사용될 수 있다.

[0045] 다양한 실시예에서, 방법(700)에 따라 획득 또는 추론될 수 있는 컨텍스트는 특정한 사용자의 환경, 특징, 또는 선호도와 관련된 임의의 타입의 비결정론적(non-deterministic), 또는 가변적인 정보를 포함할 수 있다. 방법(700)은 특정한 애플리케이션을 원하는 타겟 컨텍스트에 제공하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션은 사용자가 내부에 있는지 또는 외부에 있는지, 집에 있는지 또는 미팅 중인지, 또는 운전중인지 또는 걷는 중인지 여부를 알기를 원할 수 있다. 애플리케이션은 각각의 특정한 타겟 컨텍스트에 대한 요청을 전송함으로써 방법(700)에 따라 이러한 컨텍스트 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 일 타겟 컨텍스트는 사용자가 밖에 있는지의 여부일 수 있는 반면, 다른 타겟 컨텍스트는 사용자가 미팅중인지의 여부일 수 있다. 또한, 각각의 타겟 컨텍스트의 값이 참 또는 거짓일 수 있다. 예를 들어 만약 사용자가 밖에 있다면, 상응하는 타겟 컨텍스트의 값이 참일 수 있다. 다양한 실시예에서, 타겟 컨텍스트의 정확한 값이 이용가능하지 않을 수 있기 때문에, 방법(700)은 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 생성할 수 있다. 타겟 컨텍스트의 추론된 값은 타겟 컨텍스트와 관련된 특정한 컨텍스트 물에 기초할 수 있다.

[0046] 방법(700)은 컨텍스트 획득 시스템에서 애플리케이션으로부터의 타겟 컨텍스트에 대한 요청을 수락하는 블록(702)에서 시작한다. 요청은 애플리케이션이 원하는 특정한 타겟 컨텍스트를 명시할 수 있다. 다양한 실시예에서, 애플리케이션은 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)를 통해 컨텍스트 획득 시스템과 통신할 수 있으며, 이때 API는 모바일 컴퓨팅 환경 내에 저장될 수 있다. 특히, 애플리케이션은 API를 통해 물-기반 추론 캐시 또는 물-기반 획득 플래너, 또는 둘 모두와 직접 통신할 수 있다.

[0047] 블록(704)에서, 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트 물은 물-기반 추론 캐시를 이용하여 식별될 수 있다. 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트 물은 타겟 컨텍스트와 관련된 각각의 컨텍스트 물 사이의 관계에 따라 물-기반 추

론 캐시에 의해 조직화되고 컨텍스트를 마이너에 의해 생성되는 다수의 컨텍스트를 포함할 수 있다. 또한, 물-기반 추론 캐시는 컨텍스트 획득 시스템 내의 구성요소일 수 있으며, 컨텍스트를 마이너 및 추론 엔진을 포함할 수 있다. 컨텍스트를 마이너는 컨텍스트 히스토리에 기초하여 컨텍스트를 생성하도록 사용될 수 있으며, 이때 컨텍스트 히스토리는 감지된 컨텍스트를 이용하여 결정될 수 있다. 감지된 컨텍스트는 감지 절차로부터 획득된 데이터를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 감지 절차는 모바일 컴퓨팅 환경 내에서의 센서의 사용을 포함하는 임의의 절차를 포함할 수 있다. 센서들의 예시로는 GPS 디바이스, 가속도계, 스피커, 마이크로폰, 터치스크린, 카메라, 표시등, 또는 WiFi 접속을 포함한다.

[0048] 일부 실시예에서, 물-기반 추론 캐시는 각각의 가능한 타겟 컨텍스트에 대한 논리식 트리를 생성하도록 컨텍스트를 마이너에 의해 생성되는 컨텍스트를 사용할 수 있다. 논리식 트리는 논리 연산에 기초하여 특정한 타겟 컨텍스트를 정의하는 순서도일 수 있다. 논리 연산은 추론에 기초하여 타겟 컨텍스트에 대한 값을 결정하도록 사용될 수 있다. 타겟 컨텍스트의 값을 추론하는 것은 실행되는 감지 절차들의 수를 감소시킴으로써 타겟 절차를 결정하기 위해 컴퓨팅 비용 또는 배터리 비용을 감소시킬 수 있다. 일부 실시예에서, 만약 타겟 컨텍스트의 정확한 값이 물-기반 추론 캐시 내에 포함되면, 정확한 값이 애플리케이션에 자동으로 반환될 수 있다.

[0049] 블록(706)에서, 타겟 컨텍스트의 추론된 값이 타겟 컨텍스트와 관련된 컨텍스트를 및 사전 획득된 컨텍스트에 기초하여 결정될 수 있다. 사전 획득된 컨텍스트는 예를 들어 개발자에 의해 포함되는 사전 프로그래밍된 컨텍스트 및 컨텍스트 히스토리를 포함할 수 있다. 만약 타겟 컨텍스트의 추론된 값이 임의의 감지 절차를 실행하지 않고 획득될 수 있다면, 방법(700)은 블록(706)에서 종료할 수 있으며, 타겟 컨텍스트의 추론된 값은 애플리케이션으로 반환될 수 있다. 일부 실시예에서, 타겟 컨텍스트의 정확한 값 또는 추론된 값이 API를 통해 컨텍스트 획득 시스템으로부터 애플리케이션으로 전송될 수 있다. 그러나, 만약 타겟 컨텍스트의 정확한 값 또는 추론된 값이 물-기반 추론 캐시에 의해 직접 결정되지 않는다면, 방법(700)이 블록(708)에서 계속될 수 있다.

[0050] 블록(708)에서, 감지 플랜의 제 1 단계는 물-기반 획득 플래너에 의해 실행될 수 있다. 감지 플랜의 제 1 단계는 타겟 컨텍스트 또는 비용, 또는 이들의 임의의 조합과 관련된 컨텍스트물에 기초하여 결정될 수 있다. 비용은 타겟 컨텍스트와 관련된 센서 데이터를 획득하는 컴퓨팅 비용이나 에너지 비용 혹은 배터리 비용을 포함할 수 있다. 제 1 단계는 타겟 컨텍스트와 관련된 센서 데이터를 얻기 위해 수행될 수 있는 제 1 감지 절차를 포함할 수 있다. 또한, 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 획득할 가능성을 증가시키는 방식으로 타겟 컨텍스트와 관련된 식별된 컨텍스트물이 증강될 수 있도록 제 1 단계가 선택될 수 있다. 또한, 제 1 단계는 어떤 감지 절차가 비용이 낮은지에 적어도 부분적으로 따라서 선택될 수 있다. 다양한 실시예에서, 만약 타겟 컨텍스트의 추론된 값이 감지 플랜의 제 1 단계로부터 결정된다면, 추론된 값이 애플리케이션에 반환될 수 있다. 이와 달리, 방법(700)은 블록(710)에서 계속될 수 있다.

[0051] 블록(710)에서, 감지 플랜의 후속하는 임의의 다수의 단계가 타겟 컨텍스트의 추론된 값이 획득될 때까지 물-기반 획득 플래너에 의해 실행될 수 있다. 각각의 단계는 모바일 컴퓨팅 환경 또는 컴퓨팅 디바이스 내에서 구현되는 임의의 다수의 센서를 이용하여 타겟 컨텍스트와 관련된 감지된 컨텍스트를 얻기 위해 수행될 수 있는 감지 절차를 포함할 수 있다. 각각의 후속하는 단계는 타겟 컨텍스트, 비용, 또는 감지 플랜의 이전 단계의 결과, 또는 이들의 임의의 조합과 관련된 컨텍스트물에 기초하여 개별적으로 결정될 수 있다. 일부 실시예에서, 예를 들어 타겟 컨텍스트에 대한 논리식 트리는 감지 플랜의 다음 단계를 결정하도록 사용될 수 있다. 각각의 이전 단계의 결과는 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 획득할 가능성을 증가시키는 방식으로 이전의 감지 절차로부터의 센서 데이터를 증강할 수 있는 다음 감지 절차를 결정하도록 물-기반 획득 플래너에 의해 사용될 수 있다. 또한 일부 실시예에서, 감지 플랜의 제 1 단계 및 후속하는 단계들은 가장 낮은 비용의 단계에서 시작하는 오름차순의 비용에 따라 단계들이 실행되도록 선택될 수 있다.

[0052] 다양한 실시예에서, 컨텍스트 획득 시스템은 감지 플랜의 각 단계 후에 타겟 컨텍스트의 추론된 값을 결정하고자 시도할 수 있다. 또한, 물-기반 획득 플래너는 추론된 값이 결정될 때까지 감지 플랜의 다음 단계를 생성하는 것을 계속할 수 있다. 추론된 값이 획득되면, 방법(700)의 인스턴스를 개시한 애플리케이션으로 출력될 수 있다.

[0053] 일부 실시예에서, 만약 명시된 타임 윈도우 내에서 단계들이 실행되면, 예를 들어 감지 플랜의 제 1 단계 및 제 2 단계와 같은 두 개의 연속적인 단계들이 공존하거나 또는 동시에 발생하는 것으로 간주될 수 있다. 명시된 타임 윈도우는 "바스켓 사이즈(basket size)"로 지칭될 수 있다. 바스켓 사이즈는 특정한 타겟 컨텍스트에 따라, 또는 단계들에 의해 명시된 특정한 감지 절차에 따라 동적으로 변경될 수 있다. 예를 들어, 만약 사용자가 지난 5분 내에 걷고 있었다면, 사용자가 걷고 있는 것으로 추론될 수 있다. 그러나, 사용자가 지난 5분 내에

통화 중이었다고 해서 사용자가 현재 통화 중이라고 추론되지 않을 수도 있다.

[0054]

다양한 실시예에서, 룰-기반 획득 플래너는 아래의 의사 코드(pseudo code)에 기초해 감지 플랜의 각 단계를 결정할 수 있다:

### 수학식 1

```

procedure Init( $X$ )
     $trace \leftarrow \phi$ 
     $next \leftarrow \phi$ 
     $target \leftarrow X$ 
     $result \leftarrow \phi$ 
     $dpCache \leftarrow \phi$ 

procedure Result
    return  $result$ 

procedure Update( $attrib, value$ )
     $trace \leftarrow trace \cup [attrib = value]$ 
    if  $attrib = target$  then
         $result \leftarrow value$ 

procedure Next
    if  $result = \phi$  then
        return  $\phi$ 
     $(attrib, cost) \leftarrow NextHelper(trace)$ 
    return  $attrib$ 

procedure NextHelper ( $trace$ )
    if  $trace$  is in  $dpCache$  then
         $[next, cost] \leftarrow dpCache[trace]$ 
        return  $[next, cost]$ 
     $minCost \leftarrow \infty$ 
     $bestAttrib \leftarrow \phi$ 
    for all State  $s \notin trace$  do
         $traceT \leftarrow trace \cup [s = true]$ 
        if  $traceT$  satisfies  $expressionTree(target = true)$  then
             $CostT \leftarrow 0$ 
        else
             $[next, costT] \leftarrow GetNextHelper(traceT)$ 
         $traceF \leftarrow trace \cup [s = false]$ 
        if  $traceF$  satisfies  $expressionTree(target = false)$  then
             $CostF \leftarrow 0$ 
        else
             $[next, costF] \leftarrow GetNextHelper(traceF)$ 
         $ExpectedCost \leftarrow Cost(s) + Prob(s = true)CostT + Prob(s = false)CostF$ 
        if  $ExpectedCost < minCost$  then
             $minCost \leftarrow ExpectedCost$ 
             $bestAttrib \leftarrow s$ 
     $dpCache[trace] \leftarrow [bestAttrib, minCost]$ 
    return  $[bestAttrib, minCost]$ 

```

[0055]

[0056]

위의 의사 코드에 따르면, "Init( $X$ )" 절차는 원하는 타겟 속성, 또는 타겟 컨텍스트  $X$ 에 대한 룰-기반 획득 플래너를 초기화하도록 사용될 수 있다. 감지 플랜의 트래이스(trace)는 "Update" 절차를 이용하여 감지 플랜의 이전 단계의 감지된 컨텍스트( $attrib$ )의 반환된 값을 포함하도록 업데이트될 수 있다. 그 다음 "Next" 절차가 다음 단계를 획득하는 비용(cost) 및 감지된 컨텍스트( $attrib$ )의 반환된 값에 기초하여 감지 플랜의 다음 단계를 결정하도록 사용될 수 있다. 또한, "NextHelper" 절차는 감지 플랜의 다음 단계를 결정하는 것을 돕도록 사용될 수 있다. 특정한 감지된 컨텍스트의 상태( $s$ )를 결정하도록 사용될 수 있는 가능한 단계들 각각에 대해서, 특정한 트래이스의 값이 이미 알려져 있으며 캐시 내에 위치되었는지 여부를 결정하도록 "NextHelper" 절차가 사용될 수 있다. 만약 트래이스의 값이 알려져 있다면, 해당 트래이스에 의해 정의된 타겟 컨텍스트를 결정하



는 비용은 0이다. 그렇지 않고 만약 트레이스의 값이 알려져 있지 않다면, "NextHelper" 절차는 가장 낮은 비용(minCost)으로 가장 유용한 감지된 컨텍스트(bestAttrib)를 생성할 것으로 예측된 감지 절차에 기초하여 감지 플랜의 다음 단계를 결정할 수 있다. 다양한 실시예에서, 타겟 컨텍스트에 대한 표현 트리가 만족될 때까지 롤-기반 획득 플래너는 감지 플랜의 단계들을 연속적으로 계획하고 실행할 수 있으며, 타겟 컨텍스트가 추론될 수 있다.

[0057] 방법(700)은 방법(700)의 단계들이 임의의 특정한 순서로 실행되거나 모든 경우에서 모든 단계들이 포함된다는 것을 나타내기 위한 것은 아니다. 또한, 단계들은 특정한 애플리케이션에 따라 방법(700)에 추가될 수 있다. 예를 들어 일부 실시예에서, 방법(700)을 단순화하기 위해 중복적인 컨텍스트 롤이 롤-기반 추론 캐시 내에서 억제될 수 있다. 이러한 중복적인 롤의 억제는 특정한 타겟 컨텍스트에 대한 논리식 트리로부터 특정한 논리식 또는 논리 연산을 제거함으로써 달성될 수 있다. 또한, 논리식 트리는 롤-기반 추론 캐시 내의 컨텍스트 롤 마이너에 의해 생성된 새로운 컨텍스트 롤에 따라 연속적으로 또는 주기적으로 업데이트 또는 변경될 수 있다.

[0058] 도 8은 컴퓨팅 환경 내에서 컨텍스트 인식 애플리케이션에 의해 사용되기 위해 컨텍스트 정보를 획득하도록 적응된 코드를 저장하는 유형의(tangible) 컴퓨터 판독가능한 매체(800)를 나타내는 블록도이다. 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체(800)는 컴퓨터 버스(804) 상에서 프로세서(802)에 의해 액세스될 수 있다. 또한, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체(800)는 현재 방법의 단계들을 수행하도록 프로세서(802)에 지시하도록 구성된 코드를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 논의된 다양한 소프트웨어 구성요소는 도 8에서 나타내어진 바와 같이 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체(800) 상에 저장될 수 있다. 예를 들어, 컨텍스트 획득 모듈(806)은 임의의 다수의 컨텍스트 롤에 기초하여 컨텍스트 정보를 추론하거나, 또는 롤-기반 획득 플랜에 기초하여 컨텍스트 정보를 획득하는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예에서, 롤-기반 획득 플랜은 원하는 컨텍스트 정보를 효율적으로 결정하기 위해 추론 및 감지 기술 모두에 의존할 수 있다. 또한, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체(800)는 도 8에 도시되지 않은 임의의 수의 추가적인 소프트웨어 구성요소를 포함할 수 있다.

[0059] 도 9는 컨텍스트 획득 시스템(200)의 예시적인 실시예의 블록도이다. 동일한 참조번호의 아이템은 도 2 및 3과 관련하여 기술된 것과 동일하다. 다양한 실시예에서, 도 3과 관련하여 기술된 컨텍스트 롤 마이너(208)는 컨텍스트 히스토리(302) 및 컨텍스트 롤(300)을 저장하도록 구성된 메모리 디바이스 또는 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 컨텍스트 롤 마이너(208)는 블록(900)에 의해 나타내어진 바와 같이 마이닝 절차를 수행함으로써 컨텍스트 롤(300)을 생성하기 위해 컨텍스트 히스토리(302)를 사용하도록 구성될 수 있다.

[0060] 다양한 실시예에서, 갯 기능(220)은 도 2와 관련하여 기술된 바와 같이 롤-기반 추론 캐시(206)에서 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)으로부터 특정한 컨텍스트 정보에 대한 요청을 수락하는 것을 포함할 수 있다. 블록(902)에서, 롤-기반 추론 캐시(206)는 원하는 타겟 컨텍스트가 캐시(904) 내에 위치되었는지 여부를 결정할 수 있다. 만약 타겟 컨텍스트가 캐시(904) 내에서 발견되었다면, 이는 결과(906)로서 출력될 수 있다. 일부 실시예에서, 결과(906)는 타겟 컨텍스트가 요청된 특정한 컨텍스트 인식 애플리케이션(204)으로 직접 전송될 수 있다.

[0061] 만약 타겟 컨텍스트가 캐시(904) 내에서 발견되지 않았다면, 롤-기반 추론 캐시(206)는 블록(908)에서 캐시(904) 및 컨텍스트 롤(300)로부터 타겟 컨텍스트를 추론하고자 시도할 수 있다. 블록(910)에서, 롤-기반 추론 캐시(206)는 원하는 타겟 컨텍스트가 블록(908)에서 성공적으로 추론되었는지 여부를 결정할 수 있다. 만약 타겟 컨텍스트가 추론되면, 이는 결과(906)로서 출력될 수 있다.

[0062] 만약 타겟 컨텍스트가 추론되지 않았다면, 블록(912)에서 프록시 센서가 선택되어 롤-기반 획득 플래너(210) 내에서 감지 플랜의 단계를 수행하도록 사용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 센서, 선별기 및 비용(914)뿐 아니라 컨텍스트 롤(300)이 블록(912)에서 프록시 센서를 결정하도록 사용될 수 있다. 감지 플랜의 단계의 출력은 컨텍스트 획득 시스템(200)의 다음 인스턴스에 대한 추가적인 컨텍스트 정보로서 사용되기 위해 캐시(904)로 전송될 수 있다.

[0063] 블록(916)에서, 롤-기반 추론 캐시(206)는 원하는 타겟 컨텍스트의 값이 감지 플랜의 단계로부터 성공적으로 결정되었는지 여부를 결정할 수 있다. 만약 타겟 컨텍스트가 결정되었다면, 이는 결과(906)로서 출력될 수 있다. 만약 타겟 컨텍스트가 결정되지 않았다면, 블록(912)에서 롤-기반 획득 플래너(210) 내에서 다음 프록시 센서가 선택되어 감지 플랜의 다음 단계를 수행하도록 사용될 수 있다. 이것은 타겟 컨텍스트가 컨텍스트 획득 시스템(200)에 의해 성공적으로 결정될 때까지 감지 플랜의 임의의 수의 단계에 대해 반복될 수 있다.

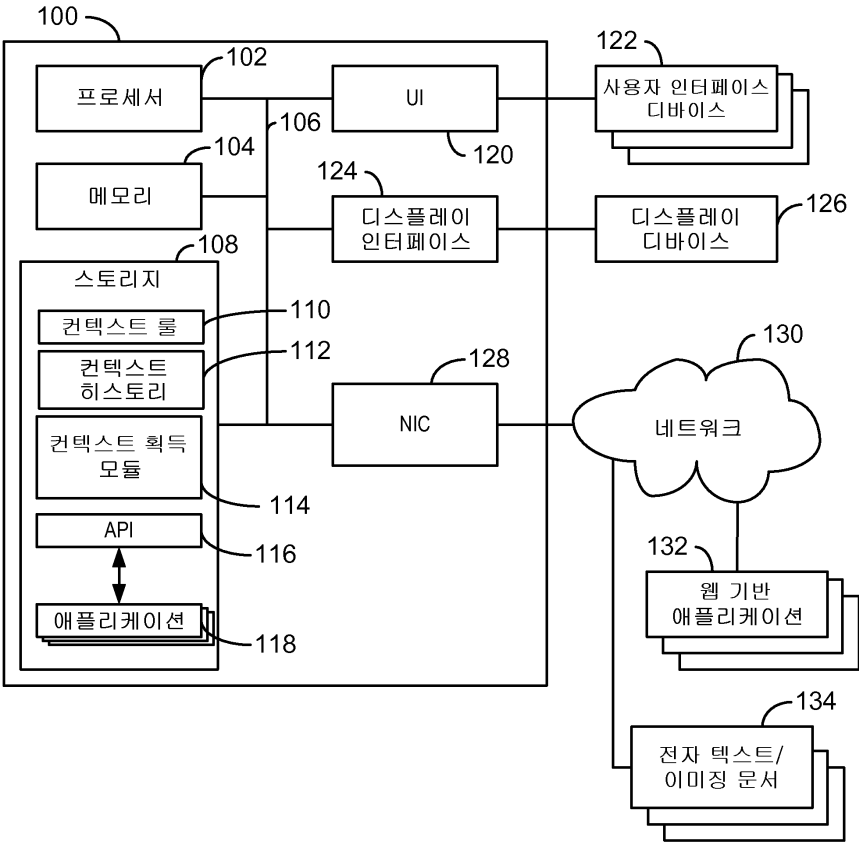
[0064] 청구사항이 구조적 특성 및/또는 방법론적 행동에 대해 특정한 언어로 기술되었지만, 첨부된 특허청구범위 내에



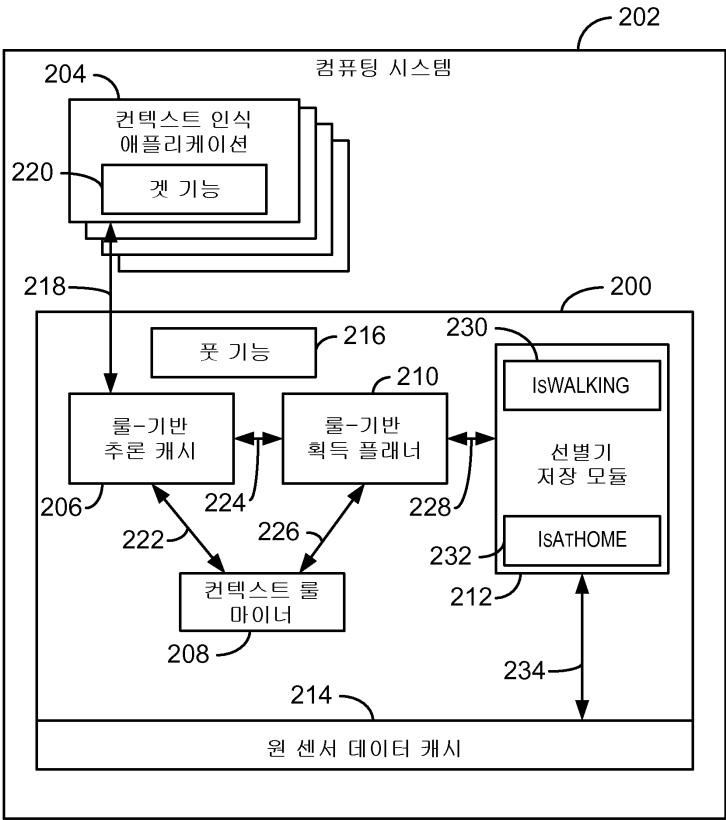
정의된 청구사항이 반드시 기술된 특정한 특성 또는 동작들로 한정되는 것은 아님을 이해해야 한다. 오히려, 기술된 특정한 특성 및 동작들은 특허청구범위를 구현하는 예시적인 형태로서 개시되었다.

도면

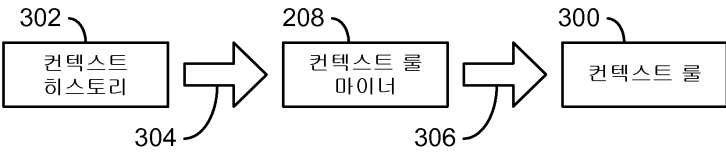
도면1



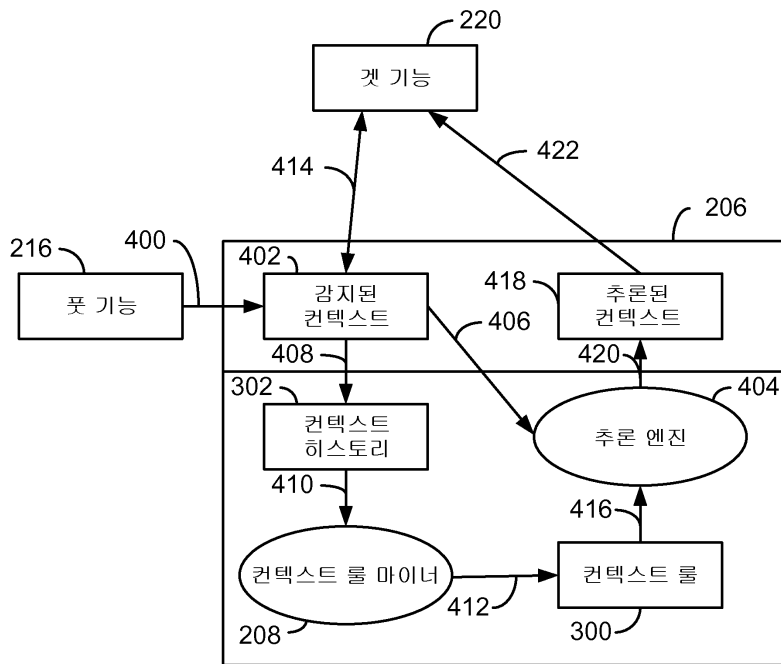
도면2

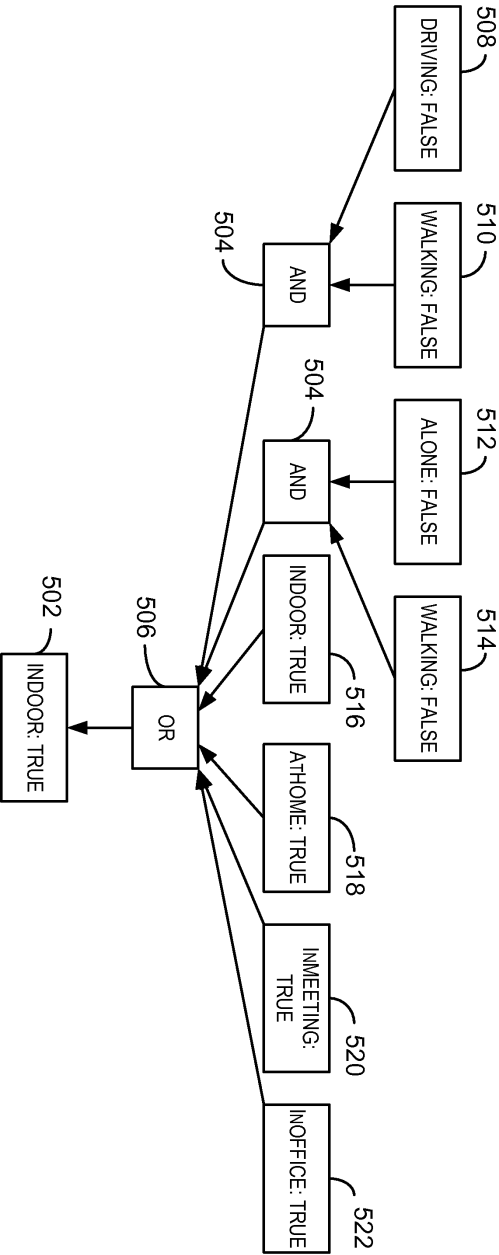


도면3



도면4

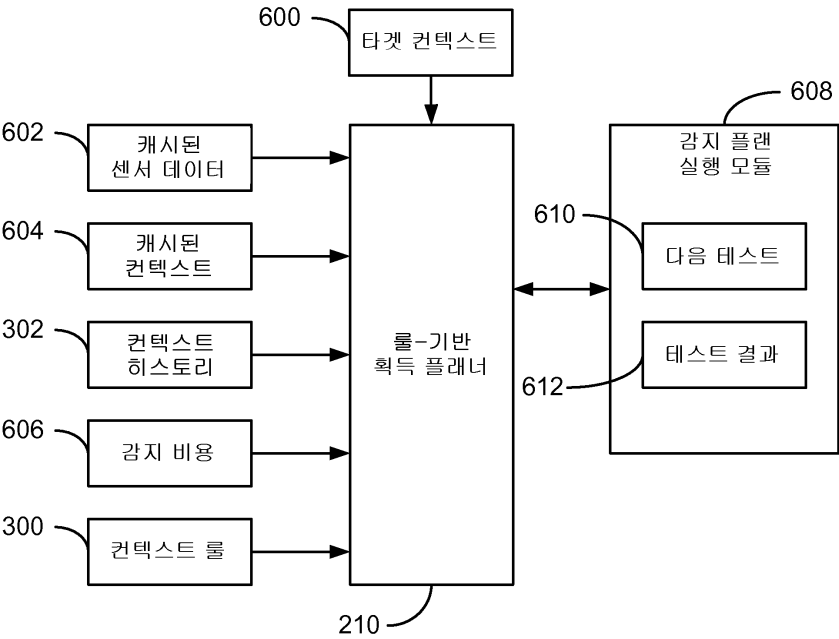




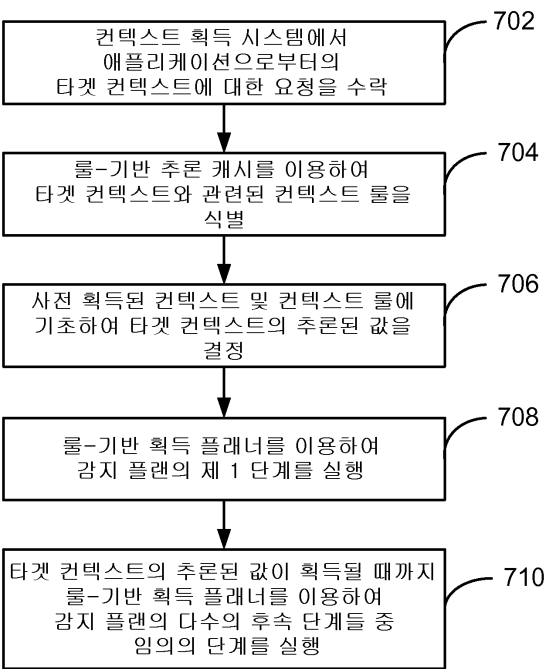
도면5

500

도면6

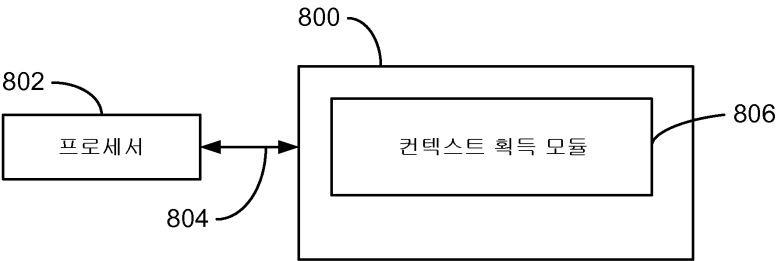


도면7



700

도면8



도면9

