



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0071820
(43) 공개일자 2020년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B25J 9/1602 (2013.01)
B25J 9/163 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0152641

(22) 출원일자 2018년11월30일

심사청구일자 2018년11월30일

(71) 출원인

동아대학교 산학협력단

부산광역시 사하구 낙동대로550번길 37, 동아대학교 내 (하단동)

(72) 발명자

김중욱

부산광역시 사하구 제석로79번길 11, 103동 403호(당리동, 만도보라아파트)

송세경

경기도 성남시 분당구 방아로29번길 7, 102동 B02호(이매동, 동양파크빌)

당반치엔

부산광역시 사하구 낙동대로550번길 16-6, 2층 (하단동)

(74) 대리인

두호특허법인

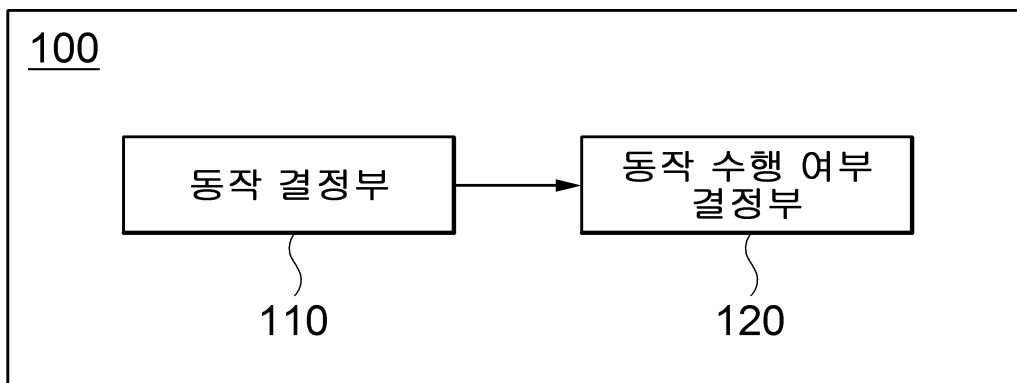
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 로봇 제어 장치 및 방법

(57) 요약

로봇 제어 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 제어 장치는 사용자의 명령이 입력되거나 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 상기 명령 또는 이벤트에 따라 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정하는 동작 결정부; 및 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값에 기초하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 동작 수행 여부 결정부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 9/1664 (2013.01)

B25J 9/1679 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415157025

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 로봇산업핵심기술개발

연구과제명 소셜로봇의 윤리적 판단기능에 적용 가능한 10세 아동 수준의 도덕성을 갖춘 인공지능에
이전트 개발

기 여 율 1/1

주관기관 동아대학교산학협력단

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 명령이 입력되거나 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 상기 명령 또는 이벤트에 따라 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정하는 동작 결정부; 및

상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값에 기초하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 동작 수행 여부 결정부를 포함하는, 로봇 제어 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 동작 결정부는, 상기 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 미리 저장된 이벤트 별 로봇 동작 지침 정보에 기초하여 상기 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정하는, 로봇 제어 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값의 크기를 비교하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정하는, 로봇 제어 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값이 동일한 경우, 상기 동작을 수행하는 것으로 결정하는, 로봇 제어 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 큰 경우 상기 동작을 수행하는 것으로 결정하고, 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 작은 경우 상기 동작을 수행하지 않는 것으로 결정하는, 로봇 제어 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값의 합에 기초하여 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값을 계산하는, 로봇 제어 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값은, 상기 하나 이상의 사용자에게 대응되어 미리 저장된, 로봇 제어 장치.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값 및 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 중요도에 대응되는 값에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 계산하는, 로봇 제어 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행 여부에 따른 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단하고, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 결정하는, 로봇 제어 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 동작 수행 여부 결정부는, 미리 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단하는, 로봇 제어 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 정도를 확률 값으로 출력하고, 상기 확률 값을 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값으로 결정하는, 로봇 제어 장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행 여부가 결정된 이후, 상기 결정된 동작의 수행 여부에 따라 상기 로봇을 제어하는, 로봇 제어 장치.

청구항 13

사용자의 명령이 입력되거나 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 상기 명령 또는 이벤트에 따라 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정하는 단계; 및

상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값에 기초하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 로봇 제어 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정하는 단계는, 상기 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 미리 저장된 이벤트 별 로봇 동작 지침 정보에 기초하여 상기 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정하는, 로봇 제어 방법.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값의 크기를 비교하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정하는, 로봇 제어 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값이 동일한 경우, 상기 동작을 수행하는 것으로 결정하는, 로봇 제어 방법.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 큰 경우 상기 동작을 수행하는 것으로 결정하고, 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 작은 경우 상기 동작을 수행하지 않는 것으로 결정하는, 로봇 제어 방법.

청구항 18

청구항 13에 있어서,

상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값의 합에 기초하여 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값을 계산하는, 로봇 제어 방법.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값은, 상기 하나 이상의 사용자에게 대응되어 미리 저장된, 로봇 제어 방법.

청구항 20

청구항 18에 있어서,

상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값 및 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 중요도에 대응되는 값에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 계산하는, 로봇 제어 방법.

청구항 21

청구항 20에 있어서,

상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행 여부에 따른 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단하고, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 결정하는, 로봇 제어 방법.

청구항 22

청구항 21에 있어서,

상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 미리 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단하는, 로봇 제어 방법.

청구항 23

청구항 22에 있어서,

상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 정도를 확률 값으로 출력하고, 상기 확률 값을 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값으로 결정하는, 로봇 제어 방법.

청구항 24

청구항 13에 있어서,

상기 동작의 수행 여부가 결정된 이후, 상기 결정된 동작의 수행 여부에 따라 상기 로봇을 제어하는 단계를 더 포함하는, 로봇 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시되는 실시예들은 로봇 제어 기술과 관련된다.

배경 기술

[0003] 로봇 기술은 산업 발달의 원동력이 됨과 동시에 국가 경쟁력의 핵심이며, 인간의 편의성을 향상시키는 동시에 각종 인간이 해결 못한 문제를 해결할 수 있는 인간이 다룰 수 있는 가장 최상위 고급 기술 중 하나이다. 초기 로봇은 특정 조건에서 특정 기본적인 동작만을 반복하는 단순한 기계 장치에 불과하였다. 그러나, 최근 인공지능 기술 등 각종 4차 산업 기술이 발전하면서, 로봇이 수행할 수 있는 동작 내지 로봇이 처리 가능한 사용자의 명령이 다양해지고, 로봇은 인간의 생활에 더욱 가까워지고 있다.

[0004] 그러나, 이렇게 로봇 기술이 발전하면서 로봇이 다양한 동작을 수행함에 따라 로봇이 사용자의 명령에 따라 그대로 동작하는 경우 경제적, 윤리적으로 부적절하게 되는 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 가정에서 적절한 홈 서비스를 제공하는 홈 서비스 로봇이 있는데, 아직 정신적으로 완전히 성숙되지 않은 꼬마 아이가 칼을 가져 오라는 명령에 로봇이 이를 그대로 따를 경우 윤리적으로 부적절하다는 평가를 받을 수 있고, 이러한 윤리적 책임을 누구에게 물어야 하는지에 대한 논란이 있다.

[0005] 따라서, 로봇이 기술 발전에 따라 인간의 생활에 더욱더 가까워지기 위해서는 로봇이 윤리적으로 부적절하게 되는 동작을 수행하지 못하게 할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 개시되는 실시예들은 로봇 제어 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 개시되는 실시예들에 따르면, 사용자의 명령이 입력되거나 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 상기 명령 또는 이벤트에 따라 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정하는 동작 결정부; 및 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값에 기초하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 동작 수행 여부 결정부를 포함하는, 로봇 제어 장치가 제공된다.
- [0010] 상기 동작 결정부는, 상기 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 미리 저장된 이벤트 별 로봇 동작 지침 정보에 기초하여 상기 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정할 수 있다.
- [0011] 상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값의 크기를 비교하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정할 수 있다.
- [0012] 상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값이 동일한 경우, 상기 동작을 수행하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0013] 상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 큰 경우 상기 동작을 수행하는 것으로 결정하고, 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 작은 경우 상기 동작을 수행하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [0014] 상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값의 합에 기초하여 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값을 계산할 수 있다.
- [0015] 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값은, 상기 하나 이상의 사용자에게 대응되어 미리 저장될 수 있다.
- [0016] 상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값 및 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 중요도에 대응되는 값에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 계산할 수 있다.
- [0017] 상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행 여부에 따른 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단하고, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 결정할 수 있다.
- [0018] 상기 동작 수행 여부 결정부는, 미리 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단할 수 있다.
- [0019] 상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 정도를 확률 값으로 출력하고, 상기 확률 값을 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값으로 결정할 수 있다.
- [0020] 상기 동작 수행 여부 결정부는, 상기 동작의 수행 여부가 결정된 이후, 상기 결정된 동작의 수행 여부에 따라 상기 로봇을 제어할 수 있다.
- [0021] 개시되는 다른 실시예들에 따르면, 사용자의 명령이 입력되거나 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 상기 명령 또는 이벤트에 따라 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정하는 단계; 및 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값에 기초하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 로봇 제어 방법이 제공된다.
- [0022] 상기 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정하는 단계는, 상기 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 미리 저장된 이벤트 별 로봇 동작 지침 정보에 기초하여 상기 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정할 수 있다.
- [0023] 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는

값의 크기를 비교하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정할 수 있다.

- [0024] 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값이 동일한 경우, 상기 동작을 수행하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0025] 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 큰 경우 상기 동작을 수행하는 것으로 결정하고, 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 작은 경우 상기 동작을 수행하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [0026] 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값의 합에 기초하여 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값을 계산할 수 있다.
- [0027] 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값은, 상기 하나 이상의 사용자에게 대응되어 미리 저장될 수 있다.
- [0028] 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값 및 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 중요도에 대응되는 값에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 계산할 수 있다.
- [0029] 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 동작의 수행 여부에 따른 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단하고, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 결정할 수 있다.
- [0030] 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 미리 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단할 수 있다.
- [0031] 상기 동작의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 정도를 확률 값으로 출력하고, 상기 확률 값을 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값으로 결정할 수 있다.
- [0032] 상기 동작의 수행 여부가 결정된 이후, 상기 결정된 동작의 수행 여부에 따라 상기 로봇을 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 개시되는 실시예들에 따른 경우, 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값에 기초하여 상기 동작의 수행 여부를 결정함으로써, 동작의 수행 여부에 따른 가치가 수치적으로 반영된 값에 기초하여 로봇이 적절한 동작을 수행하고 적절하지 못한 동작을 수행하지 못하도록 하기 위함이다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 일 실시예에 따른 로봇 제어 장치의 블록도
- 도 2는 일 실시예에 따른 동작 수행 여부가 결정되는 과정을 설명하기 위한 예시도
- 도 3은 일 실시예에 따른 동작 수행 여부의 결과를 나타내는 예시도
- 도 4는 다른 실시예에 따른 동작 수행 여부의 결과를 나타내는 예시도
- 도 5는 또 다른 실시예에 따른 동작 수행 여부의 결과를 나타내는 예시도
- 도 6은 일 실시예에 따른 로봇 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도
- 도 7은 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서

기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0038] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[0039] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0041] 상기 구성들은 각각 별개의 구성인 것처럼 설명 또는 도시되지만, 이는 기능적인 각각의 부분을 나누어 설명하기 위하여 별개의 구성인 것처럼 설명 또는 도시되는 것이다. 따라서, 각각의 구성들의 기능은 별개의 부분에서 수행될 수 있음은 물론, 각각의 구성들의 기능은 동일한 부분에서 수행될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 또한, 각각의 구성은 서로 전기적인 연결을 포함한 유선 또는 무선의 형태로 연결되어 데이터를 송신 또는 수신할 수 있도록 연결될 수 있다.

[0043] 도 1은 일 실시예에 따른 로봇 제어 장치(100)의 블록도이다. 일 실시예에 따른 로봇 제어 장치(100)는 동작 결정부(110) 및 동작 수행 여부 결정부(120)를 포함한다.

[0044] 로봇 제어 장치(100)는 로봇(미도시)에 탑재되어 로봇을 제어하는 장치일 수 있다. 본 실시예들에 있어서, 로봇은 스스로 주어진 일을 자동적으로 처리하는 기계로서, 예를 들어 인공지능 기술이 적용된 로봇일 수 있다. 상기 로봇은 예를 들어, 가사 지원(청소, 정리정돈, 경비, 심부름 등), 노인 지원(보행보조, 생활지원 등), 재활 지원(간병, 장애자 보호, 재활훈련 등) 등의 용도로 사용되는 개인용 로봇, 공공 서비스(안내, 도우미 등), 빌딩 서비스(경비, 배달, 청소), 사회 인프라 작업(활선, 관로, 고소 작업용), 농림/축산 작업(농약 살포, 과일 수확 지원 등) 등을 수행하는 용도로 사용되는 전문 로봇, 자동차 제조 작업(핸들링, 용접 등), 전자제품 제조 작업(도장, 조립 등) 등을 수행하는 용도로 사용되는 제조업용 로봇 등을 모두 포함하는 넓은 의미로 사용되며, 본 실시예들에 있어서 상기 로봇의 종류가 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0045] 동작 결정부(110)는 사용자의 명령이 입력되거나 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 상기 명령 또는 이벤트에 따라 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정한다.

[0046] 사용자란 예를 들어, 홈 서비스 로봇의 경우, 사용자는 가족 구성원일 수 있으며, 경우에 따라서는 방문 손님(외부인)도 사용자가 될 수 있다. 한편, 애완 동물의 경우에도 실시예에 따라 사용자가 될 수 있다.

[0047] 사용자의 명령은 예를 들어, 로봇에게 특정 동작 또는 특정 정보 요청을 하는 메시지일 수 있다. 로봇에게 특정 동작을 요청하는 메시지에는 예를 들어, “물을 가져다 달라”, “현관문을 열어라” 등이 있을 수 있다. 로봇에게 특정 정보를 요청하는 메시지에는 예를 들어, “집안 온도가 어떻게 되니”, “냉장고에 김치 있니” 등이 있을 수 있다. 그리고, 동작 결정부(110)는 사용자의 명령을 입력받기 위해 사용자의 얼굴/표정/제스처/물체/음성/뇌파/접촉 등의 인식을 위한 각종 센서나, 사용자의 명령 입력을 위한 리모컨 등과 같은 다양한 인식 수단을 포함할 수 있다.

[0048] 이벤트란 예를 들어, 지진/홍수/태풍/호우/폭설/황사/폭발/화재/붕괴 등 각종 재난 상황, 기절/출혈/사망 등 사용자와 관련된 상황, 고장/파손/오류 등 기타 물건과 관련된 상황을 포함할 수 있다. 나아가, 이벤트는 예를 들어, 사용자가 위험한 물건을 소지하고 있는 경우, 도시가스가 유출되고 있는 경우 등과 같이 각종 재난 상황이나 위험한 상황으로 연결될 수 있는 상황도 포함할 수 있다. 동작 결정부(110)는 각종 상황 인식 기술을 이용하여 상기 이벤트의 발생 여부를 판단할 수 있다. 상황 인식 기술이란 로봇이 다양한 센서 또는 통신 기술을 활용

하여 각종 정보를 수집하고, 상기 정보 및 인공지능 기술 등을 활용하여 상황을 인식하는 기술을 말한다.

- [0049] 일 예시로, 동작 결정부(110)는 “현관문을 열어라”라는 사용자의 명령이 입력된 경우, “현관문 열기”라는 동작을 로봇이 수행하여야 할 동작으로 결정할 수 있다. 다른 예시로, 동작 결정부(110)는 “화재”라는 이벤트가 발생한 경우 “경보장치를 작동시키고 현관문을 개방시키며 사용자의 탈출을 도와준다”는 동작을 로봇이 수행하여야 할 동작으로 결정할 수 있다.
- [0050] 한편, 동작 결정부(110)는 미리 저장된 이벤트가 발생한 경우, 상기 미리 저장된 이벤트 별 로봇 동작 지침 정보에 기초하여 상기 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정할 수 있다. 여기서, 이벤트 별 로봇 동작 지침 정보는 미리 이벤트 각각에 대응되어 로봇이 수행하여야 할 동작으로 이루어진 데이터베이스일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 동작 결정부(110)는 각종 인공 지능 기술이나 통신 기술을 활용하여 주어진 상황에 대응되는 적절한 동작을 로봇이 수행하여야 할 동작으로 실시간으로 결정할 수도 있다.
- [0051] 동작 수행 여부 결정부(120)는 동작 결정부(110)에 의해 결정된 동작의 수행 여부에 대응되는 값에 기초하여, 상기 동작 결정부(110)에 의해 동작의 수행 여부를 결정할 수 있다.
- [0052] 각 동작마다 동작의 수행 여부에 대응되는 값이 설계자에 의해 미리 정해져 있을 수 있다. 실시예에 따라, 각 동작의 수행 여부에 대응되는 값은 상기 로봇의 관리 서버로부터 제공받아 자동 또는 수동으로 업데이트될 수 있다.
- [0053] 동작 수행 여부 결정부(120)는 동작의 수행에 대응되는 값과 동작의 미수행에 대응되는 값의 크기를 비교하여, 동작의 수행 여부를 결정할 수 있다.
- [0054] 예를 들어, 동작 수행 여부 결정부(120)는 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 큰 것으로 판단되는 경우 상기 동작을 수행하는 것으로 결정할 수 있다. 그리고, 동작 수행 여부 결정부(120)는 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 작은 것으로 판단되는 경우 상기 동작을 수행하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [0055] 한편, 동작 수행 여부 결정부(120)는 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값이 동일한 경우, 상기 동작을 수행하는 것으로 결정할 수 있다. 이는 로봇 자체가 사용자의 명령에 따르기 위해 존재한다는 점을 반영한 것이다.
- [0056] 한편, 상술한 바와 같이, 동작의 수행 여부에 대응되는 값은 미리 정해져 있을 수도 있으나, 실시예에 따라 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값은 컴퓨터 연산에 의해 구해질 수도 있다.
- [0057] 예를 들어, 동작 수행 여부 결정부(120)는 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값의 합에 기초하여 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값을 계산할 수 있다. 미리 설정된 하나 이상의 규칙이란 상기 로봇이 특정 동작을 수행하는 것이 적절한지 평가하기 위한 규칙을 말한다. 예를 들어, 미리 설정된 하나 이상의 규칙은 상기 동작에 대한 경제적 효용성을 평가하기 위한 규칙일 수도 있으며, 상기 동작이 윤리적/도덕적으로 적절한지를 평가하기 위한 규칙일 수도 있고, 이들의 혼합 형태일 수도 있다. 이하, 일 예시로서, 상기 동작이 윤리적으로 적절한지를 평가하기 위한 윤리적 판단원칙을 소개한다.
- [0058] 윤리적 판단원칙은 윤리성의 중요도에 따라 상급, 중급, 하급의 3단계로 구분될 수 있다.
- [0060] 상급 윤리적 판단원칙은 다음의 네 가지 규칙으로 구성된다.
- [0061] 제1 규칙: 로봇은 개인의 기본 권리(존엄성, 자유, 평등, 프라이버시, 지식, 행복에 관한 권리)를 침해해서는 안 된다.
- [0062] 제2 규칙: 로봇은 공공선(평화, 복지, 환경, 국가안보, 사회 안전 등)을 침해해서는 안 된다.
- [0063] 제3 규칙: 로봇은 개인별 정당한 필요(건강, 안전, 사회적 소속, 존중, 자기실현 등)를 충족시켜야 한다.
- [0064] 제4 규칙: 로봇은 현 상황에 해당되는 법과 규범을 준수해야 한다.
- [0066] 중급 윤리적 판단원칙은 다음의 네 가지 규칙으로 구성된다.
- [0067] 제5 규칙: 로봇은 사람에게 해를 가해서는 안 된다.

- [0068] 제6 규칙: 로봇은 사용자의 명령을 따라야 한다. 동시에 두 가지 이상의 명령이 내려진 경우 우선순위에 따라야 한다.
- [0069] 제7 규칙: 로봇은 자신을 포함해서 인간의 재산에 손해를 입혀서는 안 된다.
- [0070] 제8 규칙: 로봇은 인간이나 다른 로봇을 속이거나 거짓말을 해서는 안 된다.
- [0072] 하급 윤리적 판단원칙은 다음의 두 가지 규칙으로 구성된다.
- [0073] 제9 규칙: 로봇은 사용자의 즐거움과 기쁨을 증가시키는데 기여할 필요가 있다.
- [0074] 제10 규칙: 로봇은 원래 사용 목적에 맞게 동작해야 한다.
- [0076] 다만, 윤리적 판단원칙은 상기 10가지 규칙에만 한정되는 것은 아니며, 실시예에 따라 적절하게 추가/변경/삭제될 수 있다. 그리고, 상급 윤리적 원칙은 중요도가 3, 중급 윤리적 원칙은 중요도가 2, 하급 윤리적 원칙은 중요도가 1일 수 있다. 다만, 이는 하나의 예시일뿐, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0077] 동작 수행 여부 결정부(120)는 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부 및 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 중요도에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 계산할 수 있다.
- [0078] 각 동작마다 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부는 설계자에 의해 미리 정해져 있을 수 있다. 실시예에 따라 각 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부는 상기 로봇의 관리 서버로부터 제공받아 자동 또는 수동으로 업데이트될 수 있다. 이는, 로봇의 자의적 가치 판단으로 인해 어떠한 문제가 발생할 소지를 줄이거나 없애기 위해 인간인 사람이 각 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부를 정할 수 있도록 하기 위함이다. 그리고, 특정 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부는 사용자 별로 달리 정해져 있을 수 있다.
- [0079] 구체적으로, 동작 수행 여부 결정부(120)는 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값 및 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 중요도에 대응되는 값에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 계산할 수 있다. 어떤 규칙이 충족되는 경우에는 그 대응되는 값이 1, 불충족되는 경우에는 그 대응되는 값이 0일 수 있다. 다만, 이는 하나의 예시일뿐, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0080] 한편, 상술한 바와 같이, 특정 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부나 특정 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값은 미리 정해져 있을 수도 있으나, 실시예에 따라 컴퓨터 연산에 의해 구해질 수도 있다.
- [0081] 예를 들어, 동작 수행 여부 결정부(120)는 동작의 수행 여부에 따른 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단하고, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 결정할 수 있다. 구체적으로, 동작 수행 여부 결정부(120)는 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 동작 수행 여부 결정부(120)는 상기 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 정도를 확률 값으로 출력하고, 상기 확률 값을 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값으로 결정할 수 있다. 실시예에 따라, 동작 수행 여부 결정부(120)는 상기 확률 값이 기 설정된 값을 초과하는지 여부를 기준으로, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 결정할 수 있다.
- [0082] 예를 들어, 동작 수행 여부 결정부(120)는 상기 확률 값이 기 설정된 값을 초과하는 경우, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 1로 결정하고, 상기 확률 값이 기 설정된 값을 초과하지 않는 경우, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 0으로 결정할 수 있다.
- [0083] 동작 수행 여부 결정부(120)는 상기 동작의 수행 여부가 결정된 이후, 상기 결정된 동작의 수행 여부에 따라 상

기 로봇을 제어할 수 있다.

- [0084] 이와 같이, 동작 수행 여부 결정부(120)가 결정된 동작의 수행 여부에 따라 상기 로봇을 제어할 경우, 향후 로봇의 동작의 수행 여부에 의해 어떠한 문제가 발생했을 때, 로봇의 설계자는 해당 문제의 관계자에게 그 동작의 수행 여부에 기초가 되는 로그데이터를 제시함으로써, 그 책임으로부터 벗어날 수 있을 것이다. 따라서, 동작 수행 여부 결정부(120)가 어떠한 동작의 수행 여부를 결정하였을 때에는 그 동작의 수행 여부에 기초가 되는 로그데이터를 저장할 수 있고, 실시예에 따라 해당 로그데이터를 기타 저장장치가 마련된 PC 등으로 송신함으로써 로그데이터가 해당 PC 등에서 지속적으로 관리되도록 할 수 있다.
- [0086] 도 2는 일 실시예에 따른 동작 수행 여부를 결정하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0087] 도 2에 도시된 바와 같이, 미리 설정된 하나 이상의 규칙으로는, 중요도가 3인 규칙으로는 제1 규칙과 제2 규칙, 중요도가 2인 규칙으로는 제3 규칙과 제4 규칙, 중요도가 1인 규칙으로는 제5 규칙과 제6 규칙이 있을 수 있다.
- [0088] 로봇 제어 장치는 사용자의 X 명령이 입력되거나 X 이벤트가 발생된 경우, 로봇은 상기 X 명령 또는 X 이벤트에 따라 로봇이 수행하여야 할 동작을 A 동작으로 결정할 수 있다. 이때, 로봇 제어 장치는 A 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부에 대응되는 값 및 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 중요도에 대응되는 값에 기초하여 상기 A 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 계산할 수 있다.
- [0089] 도 2에 도시된 바와 같이, 특정 규칙이 충족되는 경우에 대응되는 값이 1, 특정 규칙이 불충족되는 경우에 대응되는 값이 0일 수 있다.
- [0090] 로봇 제어 장치는 특정 동작의 수행 여부에 따라 특정 규칙을 충족하지 못한 경우에 상기 특정 규칙의 중요도에 대응되는 값에 마이너스한 값을 상기 특정 동작의 수행 여부에 따른 상기 특정 규칙에 대응되는 값으로 결정할 수 있다. 예를 들어, A 동작 수행의 경우 제1 규칙이 충족되지 못하므로 A 동작 수행에 따른 제1 규칙에 대응되는 값은 -3일 수 있다.
- [0091] 로봇 제어 장치는 특정 동작의 수행 여부에 따라 특정 규칙을 충족하는 경우에 0을 상기 특정 동작의 수행 여부에 따른 상기 특정 규칙에 대응되는 값으로 결정할 수 있다. 예를 들어, A 동작 수행의 경우 제2 규칙이 충족되므로 A 동작 수행에 따른 제2 규칙에 대응되는 값은 0일 수 있다.
- [0092] 이러한 방식으로, 로봇 제어 장치는 상기 A 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 계산할 수 있다.
- [0093] 그리고, 로봇 제어 장치는 A 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 합산하여 A 동작의 수행에 대응되는 값을 -5, A 동작의 미수행에 대응되는 값을 -6으로 결정할 수 있다.
- [0094] 이후, 로봇 제어 장치는 A 동작의 수행에 대응되는 값과 A 동작의 미수행에 대응되는 값의 크기를 비교하여, A 동작의 수행 여부에 대해 그 대응되는 값의 크기가 더 작은 방향인, A 동작을 수행하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0096] 도 3은 일 실시예에 따른 동작 수행 여부의 결과를 나타내는 예시도이다.
- [0097] 구체적으로, 도 3은 사용자가 로봇에게 "건강에 좋은 음식을 가져오라"는 명령과 "건강에 나쁜 음식을 가져오라는 명령"을 내렸을 때, 동작 수행 여부의 결과를 나타내는 예시도이다.
- [0098] 도 3에 도시된 바와 같이, "건강에 좋은 음식을 가져오라"는 경우, "가져다 주기"에 대응되는 값은 0이며, "거부하기"에 대응되는 값은 -5이다. 따라서, 이 경우 로봇은 사용자에게 "가져다 주기"를 상기 로봇이 수행하여야 할 동작으로 결정할 수 있다.
- [0099] 한편, "건강에 나쁜 음식을 가져오라"는 경우, "가져다 주기"에 대응되는 값은 -8이며, "거부하기"에 대응되는 값은 -3이다. 따라서, 이 경우 로봇은 사용자에게 "거부하기"를 상기 로봇이 수행하여야 할 동작으로 결정할 수 있다.

- [0101] 도 4는 다른 실시예에 따른 동작 수행 여부의 결과를 나타내는 예시도이다.
- [0102] 구체적으로, 도 4는 "가족 구성원"과 "외부인"이 엄마의 핸드폰 번호를 요구한 경우, 동작 수행 여부의 결과를 나타내는 예시도이다.
- [0103] 도 4에 도시된 바와 같이, "가족 구성원"의 경우, "알려주기"에 대응되는 값은 0이며, "거부하기"에 대응되는 값은 -6이다. 따라서, 이 경우 로봇은 사용자에게 "알려주기"를 상기 로봇이 수행하여야 할 동작으로 결정할 수 있다.
- [0104] 한편, "외부인"의 경우, "알려주기"에 대응되는 값은 -9이며, "거부하기"에 대응되는 값은 -3이다. 따라서, 이 경우 로봇은 사용자에게 "거부하기"를 상기 로봇이 수행하여야 할 동작으로 결정할 수 있다.
- [0106] 도 5는 또 다른 실시예에 따른 동작 수행 여부의 결과를 나타내는 예시도이다.
- [0107] 구체적으로, 도 5는 "어린이"와 "엄마"가 채소를 썰고 있는 경우, 동작 수행 여부의 결과를 나타내는 예시도이다.
- [0108] 도 3에 도시된 바와 같이, "어린이"의 경우, "주의주기"에 대응되는 값은 -1이며, "무반응"에 대응되는 값은 -5이다. 따라서, 이 경우 로봇은 사용자에게 "주의주기"를 상기 로봇이 수행하여야 할 동작으로 결정할 수 있다.
- [0109] 한편, "엄마"의 경우, "주의주기"에 대응되는 값은 -4이며, "무반응"에 대응되는 값은 0이다. 따라서, 이 경우 로봇은 사용자에게 "무반응"을 상기 로봇이 수행하여야 할 동작으로 결정할 수 있다.
- [0111] 도 6은 일 실시예에 따른 로봇 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0112] 도 6에 도시된 방법은 예를 들어, 도 1에 도시된 로봇 제어 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0113] 도시된 흐름도에서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하나 이상의 단계가 부가되어 수행될 수 있다.
- [0114] 먼저, 로봇 제어 장치(100)는 사용자의 명령이 입력되거나 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 상기 명령 또는 이벤트에 따라 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정한다(610). 예를 들어, 로봇 제어 장치(100)는 상기 미리 설정된 이벤트가 발생된 경우, 미리 저장된 이벤트 별 로봇 동작 지침 정보에 기초하여 상기 로봇이 수행하여야 할 동작을 결정할 수 있다.
- [0115] 다음으로, 로봇 제어 장치(100)는 결정된 동작의 수행 여부에 대응되는 값에 기초하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정한다(620).
- [0116] 예를 들어, 로봇 제어 장치(100)는 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값의 크기를 비교하여, 상기 동작의 수행 여부를 결정할 수 있다.
- [0117] 예를 들어, 로봇 제어 장치(100)는 상기 동작의 수행에 대응되는 값과 상기 동작의 미수행에 대응되는 값이 동일한 경우, 상기 동작을 수행하는 것으로 결정할 수 있다. 또한, 로봇 제어 장치(100)는 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 큰 것으로 판단되는 경우 상기 동작을 수행하는 것으로 결정하고, 상기 동작의 수행에 대응되는 값이 상기 동작의 미수행에 대응되는 값보다 작은 것으로 판단되는 경우 상기 동작을 수행하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [0118] 여기서, 로봇 제어 장치(100)는 상기 결정된 동작의 수행 여부에 따른 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값의 합에 기초하여 상기 동작의 수행 여부에 대응되는 값을 계산할 수 있다. 이때, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값은 상기 하나 이상의 사용자에게 대응되어 기 저장되어 있을 수 있다.
- [0119] 실시예에 따라, 로봇 제어 장치(100)는 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값 및 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 중요도에 대응되는 값에 기초하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대응되는 값을 계산할 수 있다.
- [0120] 예를 들어, 로봇 제어 장치(100)는 상기 동작의 수행 여부에 따른 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단하고, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부에 기초하여 상기 미리 설정된 하

나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 결정할 수 있다.

- [0121] 구체적으로, 로봇 제어 장치(100)는 미리 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 여부를 판단할 수 있다. 좀 더 구체적으로, 로봇 제어 장치(100)는 상기 학습된 예측 모델을 이용하여 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각의 충족 정도를 확률 값으로 출력하고, 상기 확률 값을 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값으로 결정할 수 있다.
- [0122] 실시예에 따라, 로봇 제어 장치(100)는 상기 확률 값이 기 설정된 값을 초과하는지 여부를 기준으로, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 로봇 제어 장치(100)는 상기 확률 값이 기 설정된 값을 초과하는 경우, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 1로 결정하고, 상기 확률 값이 기 설정된 값을 초과하지 않는 경우, 상기 미리 설정된 하나 이상의 규칙 각각에 대한 충족 여부에 대응되는 값을 0으로 결정할 수 있다.
- [0123] 실시예에 따라, 로봇 제어 장치(100)는 상기 동작의 수행 여부가 결정된 이후, 상기 결정된 동작의 수행 여부에 따라 상기 로봇을 제어할 수 있다.
- [0125] 도 7은 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경(10)을 예시하여 설명하기 위한 블록도이다.
- [0126] 도시된 실시예에서, 각 컴포넌트들은 이하에 기술된 것 이외에 상이한 기능 및 능력을 가질 수 있고, 이하에 기술되는 것 이외에도 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0127] 도시된 컴퓨팅 환경(10)은 컴퓨팅 장치(12)를 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨팅 장치(12)는 로봇 제어 장치(100)일 수 있다. 컴퓨팅 장치(12)는 적어도 하나의 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16) 및 통신 버스(18)를 포함한다. 프로세서(14)는 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 앞서 언급된 예시적인 실시예에 따라 동작하도록 할 수 있다. 예컨대, 프로세서(14)는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행할 수 있다. 상기 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어는 프로세서(14)에 의해 실행되는 경우 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0128] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보를 저장하도록 구성된다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 프로그램(20)은 프로세서(14)에 의해 실행 가능한 명령어의 집합을 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 메모리(랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 이들의 적절한 조합), 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광학 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 그 밖에 컴퓨팅 장치(12)에 의해 액세스되고 원하는 정보를 저장할 수 있는 다른 형태의 저장 매체, 또는 이들의 적합한 조합일 수 있다.
- [0129] 통신 버스(18)는 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)를 포함하여 컴퓨팅 장치(12)의 다른 다양한 컴포넌트들을 상호 연결한다.
- [0130] 컴퓨팅 장치(12)는 또한 하나 이상의 입출력 장치(24)를 위한 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 입출력 인터페이스(22) 및 하나 이상의 네트워크 통신 인터페이스(26)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(22) 및 네트워크 통신 인터페이스(26)는 통신 버스(18)에 연결된다. 입출력 장치(24)는 입출력 인터페이스(22)를 통해 컴퓨팅 장치(12)의 다른 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 포인팅 장치(마우스 또는 트랙패드 등), 키보드, 터치 입력 장치(터치패드 또는 터치스크린 등), 음성 또는 소리 입력 장치, 다양한 종류의 센서 장치 및/또는 촬영 장치와 같은 입력 장치, 및/또는 디스플레이 장치, 프린터, 스피커 및/또는 네트워크 카드와 같은 출력 장치를 포함할 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 컴퓨팅 장치(12)를 구성하는 일 컴포넌트로서 컴퓨팅 장치(12)의 내부에 포함될 수도 있고, 컴퓨팅 장치(12)와는 구별되는 별개의 장치로 컴퓨팅 장치(12)와 연결될 수도 있다.
- [0132] 이상의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경

은 본 발명의 범위에 포함된다.

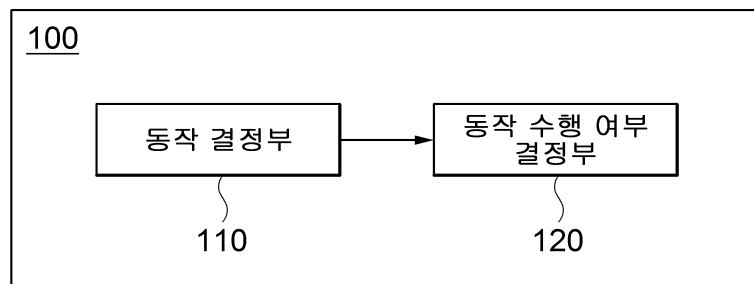
부호의 설명

[0134]

- 100: 로봇 제어 장치
- 110: 동작 결정부
- 120: 동작 수행 여부 결정부
- 10: 컴퓨팅 환경
- 12: 컴퓨팅 장치
- 14: 프로세서
- 16: 컴퓨터 판독 가능 저장 매체
- 18: 통신 버스
- 20: 프로그램
- 22: 입출력 인터페이스
- 24: 입출력 장치
- 26: 네트워크 통신 인터페이스

도면

도면1



도면2

정보		X 명령 또는 X 상황			
중요도	규칙	A 동작 수행		A 동작 미수행	
		충족 여부	값	충족 여부	값
3	제 1 규칙	0	-3	1	0
	제 2 규칙	1	0	0	-3
2	제 3 규칙	1	0	0	-2
	제 4 규칙	1	0	1	0
1	제 5 규칙	0	-1	0	-1
	제 6 규칙	0	-1	1	0
합	-	-5		-6	
판단 결과		A 동작 수행			

도면3

정보		건강에 좋은 음식을 가져오라는 명령				건강에 나쁜 음식을 가져오라는 명령			
중요도	규칙	가져다 주기		거부하기		가져다 주기		거부하기	
		충족 여부	값	충족 여부	값	충족 여부	값	충족 여부	값
3	제1 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제2 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제3 규칙	1	0	0	-3	0	-3	1	0
	제4 규칙	1	0	1	0	0	-3	1	0
	제5 규칙	1	0	0	-2	0	-2	1	0
2	제6 규칙	1	0	0	-2	1	0	0	-2
	제7 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제8 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제9 규칙	1	0	0	-1	1	0	0	-1
1	제10 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
합	-	0		-8		-8		-3	
판단 결과		가져다 주기				거부하기			

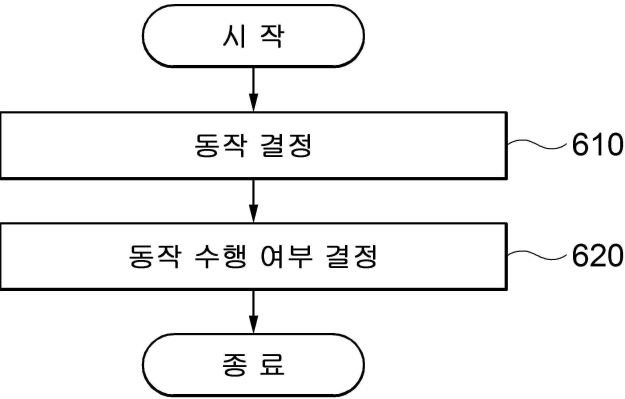
도면4

정보		가족 구성원이 엄마의 핸드폰 번호 요구				외부인이 엄마의 핸드폰 번호 요구			
중요도	규칙	알려주기		거부하기		알려주기		거부하기	
		충족 여부	값	충족 여부	값	충족 여부	값	충족 여부	값
3	제1 규칙	1	0	0	-3	0	-3	1	0
	제2 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제3 규칙	1	0	1	0	0	-3	1	0
	제4 규칙	1	0	1	0	0	-3	1	0
	제5 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
2	제6 규칙	1	0	0	-2	1	0	0	-2
	제7 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제8 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
1	제9 규칙	1	0	0	-1	1	0	0	-1
	제10 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
합	-	0		-6		-9		-3	
판단 결과		알려주기				거부하기			

도면5

정보		어린이가 칼로 채소를 먹고 있는 경우				엄마가 칼로 채소를 먹고 있는 경우			
중요도	규칙	주의주기		무반응		주의주기		무반응	
		충족 여부	값	충족 여부	값	충족 여부	값	충족 여부	값
3	제1 규칙	1	0	1	0	0	-3	1	0
	제2 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제3 규칙	1	0	0	-3	1	0	1	0
	제4 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제5 규칙	1	0	0	-2	1	0	1	0
2	제6 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제7 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제8 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
	제9 규칙	0	-1	1	0	0	-1	1	0
1	제10 규칙	1	0	1	0	1	0	1	0
합	-	-1		-5		-4		0	
판단 결과		주의주기				무반응			

도면6



도면7

10

