



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월07일
 (11) 등록번호 10-1624184
 (24) 등록일자 2016년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06F 17/00 (2006.01) G06F 17/30 (2006.01)
 G06F 3/01 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G06F 17/00 (2013.01)
 G06F 17/30705 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0033839
 (22) 출원일자 2015년03월11일
 심사청구일자 2015년03월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060043333 A
 KR1020130071755 A
 윤종원 외1명, “행동 네트워크를 이용한 계층적 사용자 의도대응 모델”, 한국정보과학회, 2011 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, 제38권 제1호(C), 2011.06.

(73) 특허권자
 연세대학교 산학협력단
 서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
 (72) 발명자
 조성배
 서울특별시 중랑구 용마산로 252, 101-403 (면목동, 현대아파트)
 (74) 대리인
 특허법인우인

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 박진아

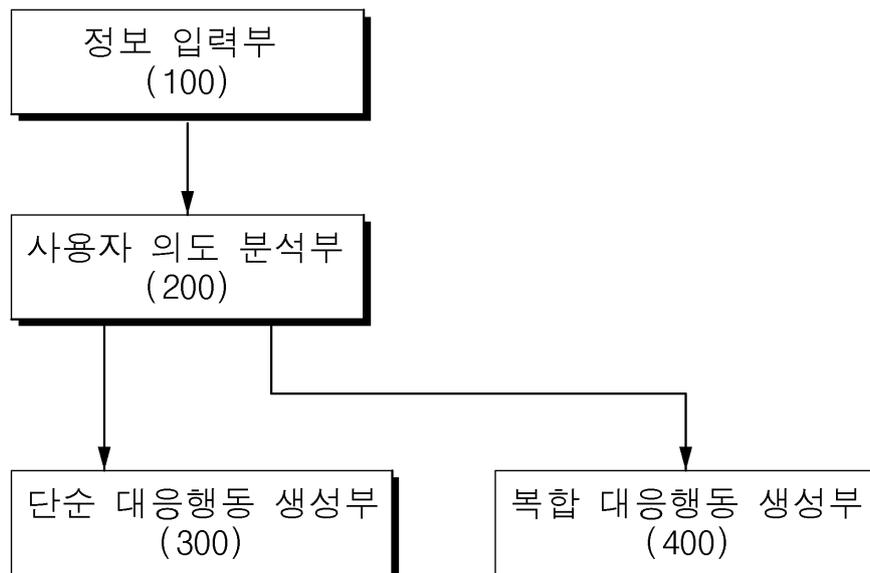
(54) 발명의 명칭 에이전트 시스템을 위한 행동학습 모델의 의도-대응 인터페이스 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 주변 환경에 따라 사용자의 명령에 적합한 대응행동을 생성하는 사용자 에이전트 장치와 그 방법에 관한 것이다.

본 발명은 행동학습 모델기반의 홈 에이전트, 모바일 에이전트, 로봇 에이전트 등 다양한 에이전트 시스템(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



템에 적용 가능한 대응행동 생성 방법을 제공한다. 이를 위하여 본 발명은 사람이 타인의 의도를 이해하고 이에 대응하는 과정을 더 과학적으로 접근하여 뇌의 학습 메커니즘과 대응행동 메커니즘을 모방하여, 그에 따른 대응행동 생성 방법을 제공한다. 더욱 상세하게는 낮은 수준의 대응행동을 필요로 하는 단순의도에는 빠르고 직관적인 대응행동을 생성하고, 상위 수준의 대응행동을 필요로 하는 복합의도에는 사용자 의도에 기반하여 학습된 대응기법을 적용하여 장기적인 대응행동을 생성하는 방법을 제공한다.

이를 위하여 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치는, 사용자 입력 정보와 주변 환경정보를 입력받는 정보 입력부, 상기 사용자 입력 정보를 분석하여, 하나의 중간 목적이 획득된 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류하는 사용자 의도 분석부, 상기 사용자의 의도가 상기 단순의도로 분류된 경우, 목적 노드와 환경 노드와 행동 노드로 이루어진 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성하는 단순 대응행동 생성부, 및 상기 사용자의 의도가 상기 복합의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 복합의도에 대응하는 행동을 생성하는 복합 대응행동 생성부를 포함한다.

본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치에 의하면, 사용자의 의도의 복잡도에 따라 최적화된 대응행동을 생성할 수 있는 효과가 있다. 즉 인식된 사용자의 의도에 따라 대응행동 기법을 달리하여 대응행동을 생성함으로써, 불필요한 연산과 대응 시간을 줄일 수 있다. 또한 학습에 있어서도 사용자 의도에 따라 대응기법을 달리하여 의도를 중심으로 대응행동을 학습함으로써, 구체적인 명령이나 도메인 환경에 독립적으로 사용자가 원하는 최적의 서비스를 제공하는 동시에 효율적인 서비스를 제공하는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

G06F 17/30734 (2013.01)

G06F 3/01 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010-0018948

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 뇌과학원천기술개발

연구과제명 상호주도형 의도-대응 인터페이스를 위한 계층적 정보처리/학습 메커니즘 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2014.05.01 ~ 2015.04.30

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 에이전트 장치에 있어서,

사용자 입력 정보와 주변 환경정보를 입력받는 정보 입력부;

상기 사용자 입력 정보를 분석하여, 하나의 중간 목적이 획득된 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류하는 사용자 의도 분석부;

상기 사용자의 의도가 상기 단순의도로 분류된 경우, 목적 노드와 환경 노드와 행동 노드로 이루어진 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성하는 단순 대응행동 생성부; 및

상기 사용자의 의도가 상기 복합의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 복합의도에 대응하는 행동을 생성하는 복합 대응행동 생성부를 포함하고,

상기 행동 선택 네트워크는 적어도 하나 이상의 행동 네트워크 모듈을 포함하고, 상기 행동 네트워크 모듈은 하나의 상기 중간 목적에 관한 상기 목적 노드에 대하여 적어도 하나 이상의 상기 환경 노드와 적어도 하나 이상의 상기 행동 노드들 간의 연결로 이루어지고,

상기 사용자 의도 분석부는, 상기 사용자 입력 정보를 분석하여 사용자 명령 구문을 획득하고, 상기 사용자 명령 구문을 미리 정해진 의도 분류 온톨로지를 이용하여 분석하여 상기 사용자 명령 구문에 포함된 상기 중간 목적 또는 상기 복합 목적을 획득하고, 상기 하나의 중간 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 단순의도로, 상기 복합 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 복합의도로, 각각 분류하고,

상기 단순 대응행동 생성부는, 상기 단순의도에 대응하는 상기 중간 목적을 가지는 상기 행동 네트워크 모듈을 상기 행동 선택 네트워크에서 검색하여 선택하고, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드를 이용하여 단순 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 행동 선택 네트워크를 저장하는 행동 선택 네트워크 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 정보 입력부는 영상 센서 또는 음성 센서 또는 터치 센서 중 적어도 어느 하나를 이용하여 사용자의 행위에 따른 상기 사용자 입력 정보를 입력받고,

상기 사용자 에이전트 장치가 속한 환경에 관한 상기 환경정보를 입력받는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 단순 대응행동은 일정한 순서로 배열된 적어도 하나 이상의 단위 행동을 포함하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 단순 대응행동 생성부는, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드 각각에 대하여 활성화 에너지를 산출하고, 상기 활성화 에너지가 가장 큰 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택된 행동 노드를 이용하여 상기 단순 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 단순 대응행동 생성부는 일정한 시간 간격으로 상기 활성화 에너지를 산출하고, 각 시간 별로 가장 큰 상기 활성화 에너지를 가지는 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택한 상기 행동 노드에 대응하는 상기 단위 행동을 생성하여, 상기 단순 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 단순 대응행동 생성부는, 특정 시간에서의 해당 행동 노드에서의 상기 활성화 에너지를, 상기 특정 시간 이전 시간의 상기 해당 행동 노드의 상기 활성화 에너지, 상기 해당 행동 노드와 연결된 상기 환경 노드에 따른 에너지 값의 가중합, 상기 해당 행동 노드에 연결된 상기 목적 노드에 따른 에너지 값에 가중치를 적용한 값, 상기 해당 행동 노드와 다른 노드들 간의 연결 링크에 따른 에너지 값들의 가중합 중 적어도 어느 하나 이상을 이용하여 산출하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 복합 대응행동 생성부는,

상기 복합 목적을 계층 분할하여 일정한 순서를 가지는 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득하고,

상기 획득한 중간 목적들의 시퀀스에 포함된 각 상기 중간 목적에 대하여, 상기 행동 네트워크를 이용하여 상기 중간 목적에 대응하는 단위 행동의 시퀀스를 생성하고,

상기 중간 목적들의 시퀀스의 순서 대로 상기 중간 목적 별 상기 단위 행동의 시퀀스를 배열하여 이루어지는 복합 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복합 대응행동 생성부는, 상기 중간 목적 별로, 상기 행동 선택 네트워크에서 상기 중간 목적을 가지는 상기 행동 네트워크 모듈을 검색하여 선택하고, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드를 이용하여 상기 단위행동의 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복합 대응행동 생성부는, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드에 대하여 활성화 에너지를 산출하고, 상기 활성화 에너지가 가장 큰 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택된 행동 노드를 이용하여 상기 단위 행동의 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 복합 대응행동 생성부는 일정한 시간 간격으로 상기 활성화 에너지를 산출하고, 각 시간 별로 가장 큰 상기 활성화 에너지를 가지는 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택한 상기 행동 노드에 대응하는 단위 행동을 생성하여, 상기 선택한 상기 행동 노드의 순서에 따라 상기 단위 행동의 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 행동 선택 네트워크에 포함된 상기 행동 네트워크 모듈의 배열의 집합을, 상기 사용자 입력 정보와 상기 환경정보와 사용자의 피드백 정보를 이용하여 학습하는 학습부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 학습부는 행동 네트워크 모듈들이 일정한 순서대로 배열된 모듈 배열의 집합을 적어도 하나 이상 포함하고, 상기 모듈 배열의 집합에 대한 효용성 점수를 상기 사용자의 피드백 정보를 이용하여 산출하고,

상기 복합 대응행동 생성부는 상기 학습부에서 산출된 상기 모듈 배열의 집합에 대한 효용성 점수를 기준으로 상기 중간 목적들의 배열 순서를 정하고, 상기 배열 순서에 따른 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득하는 것을 특징으로 하는, 사용자 에이전트 장치.

청구항 16

사용자 의도 대응 행동 생성 방법에 있어서,

사용자 입력 정보와 주변 환경정보를 입력받는 정보 입력 단계;

상기 사용자 입력 정보를 분석하여, 하나의 중간 목적이 획득된 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류하는 사용자 의도 분석 단계;

상기 사용자의 의도가 상기 단순의도로 분류된 경우, 목적 노드와 환경 노드와 행동 노드로 이루어진 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성하는 단순 대응행동 생성 단계; 및

상기 사용자의 의도가 상기 복합의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 복합의도에 대응하는 행동을 생성하는 복합 대응행동 생성 단계를 포함하고,

상기 행동 선택 네트워크는 적어도 하나 이상의 행동 네트워크 모듈을 포함하고, 상기 행동 네트워크 모듈은 하나의 상기 중간 목적에 관한 상기 목적 노드에 대하여 적어도 하나 이상의 상기 환경 노드와 적어도 하나 이상의 상기 행동 노드들 간의 연결로 이루어지고,

상기 사용자 의도 분석 단계는, 상기 사용자 입력 정보를 분석하여 사용자 명령 구문을 획득하고, 상기 사용자 명령 구문을 미리 정해진 의도 분류 온톨로지를 이용하여 분석하여 상기 사용자 명령 구문에 포함된 상기 중간 목적 또는 상기 복합 목적을 획득하고, 상기 하나의 중간 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 단순의도로, 상기 복합 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 복합의도로, 각각 분류하고,

상기 단순 대응행동 생성 단계는, 상기 단순의도에 대응하는 상기 중간 목적을 가지는 상기 행동 네트워크 모듈을 상기 행동 선택 네트워크에서 검색하여 선택하고, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드를 이용하여 단순 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 의도 대응 행동 생성 방법

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 단순 대응행동은 일정한 순서로 배열된 적어도 하나 이상의 단위 행동을 포함하는 것을 특징으로 하는, 사용자 의도 대응 행동 생성 방법

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 단순 대응행동 생성 단계는, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드 각각에 대하여 활성화 에너지를 산출하고, 상기 활성화 에너지가 가장 큰 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택된 행동 노드를 이용하여 상기 단순 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 의도 대응 행동 생성 방법

청구항 21

제16항에 있어서, 상기 복합 대응행동 생성 단계는,

상기 복합 목적을 계층 분할하여 일정한 순서를 가지는 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득하고,

상기 획득한 중간 목적들의 시퀀스에 포함된 각 상기 중간 목적에 대하여, 상기 행동 네트워크를 이용하여 상기 중간 목적에 대응하는 단위 행동의 시퀀스를 생성하고,

상기 중간 목적들의 시퀀스의 순서 대로 상기 중간 목적 별 상기 단위 행동의 시퀀스를 배열하여 이루어지는 복합 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 하는, 사용자 의도 대응 행동 생성 방법

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주변 환경에 따라 사용자의 명령에 적합한 대응행동을 생성하는 사용자 에이전트 장치와 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사용자의 일정관리와 필요한 정보를 검색해주는 비서 에이전트, 사용자를 대신하여 심부름 또는 청소 업무를 수행하는 로봇 에이전트, 가정환경에서 가전기기를 제어하는 홈 에이전트 등 다양한 에이전트 시스템이 개발되고 있다. 특히 사용자와 에이전트 간의 상호작용과 사용자 맞춤형의 개인화 서비스 제공에 대한 많은 관심이 기울여지고 있다.

[0003] 이와 같은 사용자 맞춤형 에이전트 서비스를 제공하기 위하여는 사용자 중심의 에이전트 기술 개발과 범용적으로 적용될 수 있는 에이전트 인터페이스 기술개발이 필요하다. 그리고 이를 위한 종래의 기술로 행동 학습 모델이 있다. 행동 학습 모델은 다양한 에이전트의 행동 조합에 따라 적응적으로 에이전트가 대응행동을 생성하고 이를 수행할 수 있도록 행동을 학습하고 학습된 모델을 이용하여 사용자의 의도에 대응하는 행동을 생성하는 에이전트 시스템에 관한 기술이다.

[0004] 이와 같이 에이전트의 행동을 학습한 모델을 설계하고 획득하기 위해 사용되는 대표적인 기준은 에이전트가 최종 목적을 달성하는데 소비한 비용에 기반하는 것과, 대응 행동의 결과에 대한 사용자 만족도에 기반하는 것이다. 이러한 기준들을 이용하여 에이전트의 행동을 학습하는 방법으로는 행동 간의 연결관계를 변환하는 방식과 규칙을 기반으로 다음에 수행할 행동의 조합을 생성하는 방식이 있다.

[0005] 그러나 위와 같은 기존의 방법들은 에이전트의 대응행동에 대한 효율성 문제에만 집중했기 때문에 사용자의 의도를 충분히 고려하지 못하였고, 그에 따라 사용자가 원하는 대응행동을 생성함에 있어서 한계를 갖고 있다. 또한 사용자의 의도를 고려하는 대응행동 생성 시스템의 경우에도 에이전트 시스템에 정의된 전체 행동을 학습함으로써 환경변화 요소와 해결해야 하는 문제의 복잡도가 증가할 때, 대응 및 학습시간이 급격히 증가하는

문제점이 있었다.

선행기술문헌

[0006] 공개특허공보 제10-2013-0083099호 (2013.07.22.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 다양한 에이전트 시스템에 적용하기 위한 사용자 의도에 기반한 대응행동을 생성하는 장치 및 그에 관한 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명은 행동학습 모델기반의 홈 에이전트, 모바일 에이전트, 로봇 에이전트 등 다양한 에이전트 시스템에 적용 가능한 대응행동 생성 방법을 제공한다. 이를 위하여 본 발명은 사람이 타인의 의도를 이해하고 이에 대응하는 과정을 뇌 과학적으로 접근하여 뇌의 학습 메커니즘과 대응행동 메커니즘을 모방하여, 그에 따른 대응행동 생성 방법을 제공한다.

[0009] 더욱 상세하게는 낮은 수준의 대응행동을 필요로 하는 단순의도에는 빠르고 직관적인 대응행동을 생성하고, 상위 수준의 대응행동을 필요로 하는 복합의도에는 사용자 의도에 기반하여 학습된 대응기법을 적용하여 장기적인 대응행동을 생성하는 방법을 제공한다.

[0010] 이를 위하여 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치는, 사용자 입력 정보와 주변 환경정보를 입력받는 정보 입력부, 상기 사용자 입력 정보를 분석하여, 하나의 중간 목적이 획득된 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류하는 사용자 의도 분석부, 상기 사용자의 의도가 상기 단순의도로 분류된 경우, 목적 노드와 환경 노드와 행동 노드로 이루어진 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성하는 단순 대응행동 생성부, 및 상기 사용자의 의도가 상기 복합의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 복합의도에 대응하는 행동을 생성하는 복합 대응행동 생성부를 포함한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 유형에 따른 사용자 에이전트 장치는, 사용자 입력 정보와 주변 환경정보를 입력받는 정보 입력부; 상기 사용자 입력 정보를 분석하여, 하나의 중간 목적이 획득된 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류하는 사용자 의도 분석부; 상기 사용자의 의도가 상기 단순의도로 분류된 경우, 목적 노드와 환경 노드와 행동 노드로 이루어진 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성하는 단순 대응행동 생성부; 및 상기 사용자의 의도가 상기 복합의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 복합의도에 대응하는 행동을 생성하는 복합 대응행동 생성부를 포함할 수 있다.

[0012] 여기서 상기 사용자 에이전트 장치는 상기 행동 선택 네트워크를 저장하는 행동 선택 네트워크 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 여기서 상기 정보 입력부는 영상 센서 또는 음성 센서 또는 터치 센서 중 적어도 어느 하나를 이용하여 사용자의 행위에 따른 상기 사용자 입력 정보를 입력받고, 상기 사용자 에이전트 장치가 속한 환경에 관한 상기 환경정보를 입력받는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 여기서 상기 행동 선택 네트워크는 적어도 하나 이상의 행동 네트워크 모듈을 포함하고, 상기 행동 네트워크 모듈은 하나의 상기 중간 목적에 관한 상기 목적 노드에 대하여 적어도 하나 이상의 상기 환경 노드와 적어도 하나 이상의 상기 행동 노드들 간의 연결로 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 여기서 상기 사용자 의도 분석부는, 상기 사용자 입력 정보를 분석하여 사용자 명령 구문을 획득하고, 상기 사용자 명령 구문을 미리 정해진 의도 분류 온톨로지를 이용하여 분석하여 상기 사용자 명령 구문에 포함된 상기 중간 목적 또는 상기 복합 목적을 획득하고, 상기 하나의 중간 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 단순의도로, 상기 복합 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 복합의도로, 각 분류하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 단순 대응행동 생성부는, 상기 단순의도에 대응하는 상기 중간 목적을 가지는 상기 행동

네트워크 모듈을 상기 행동 선택 네트워크에서 검색하여 선택하고, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드를 이용하여 단순 대응행동을 생성하고, 상기 단순 대응행동은 일정한 순서로 배열된 적어도 하나 이상의 단위 행동을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 단순 대응행동 생성부는, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드 각각에 대하여 활성화 에너지를 산출하고, 상기 활성화 에너지가 가장 큰 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택된 행동 노드를 이용하여 상기 단순 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0018] 여기서, 상기 단순 대응행동 생성부는 일정한 시간 간격으로 상기 활성화 에너지를 산출하고, 각 시간 별로 가장 큰 상기 활성화 에너지를 가지는 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택한 상기 행동 노드에 대응하는 상기 단위 행동을 생성하여, 상기 단순 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0019] 여기서, 상기 단순 대응행동 생성부는, 특정 시간에서의 해당 행동 노드에서의 상기 활성화 에너지를, 상기 특정 시간 이전 시간의 상기 해당 행동 노드의 상기 활성화 에너지, 상기 해당 행동 노드와 연결된 상기 환경 노드에 따른 에너지 값의 가중합, 상기 해당 행동 노드에 연결된 상기 목적 노드에 따른 에너지 값에 가중치를 적용한 값, 상기 해당 행동 노드와 다른 노드들 간의 연결 링크에 따른 에너지 값들의 가중합 중 적어도 어느 하나 이상을 이용하여 산출하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0020] 여기서 상기 복합 대응행동 생성부는, 상기 복합 목적을 계층 분할하여 일정한 순서를 가지는 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득하고, 상기 획득한 중간 목적들의 시퀀스에 포함된 각 상기 중간 목적에 대하여, 상기 행동 네트워크를 이용하여 상기 중간 목적에 대응하는 단위 행동의 시퀀스를 생성하고, 상기 중간 목적들의 시퀀스의 순서 대로 상기 중간 목적 별 상기 단위 행동의 시퀀스를 배열하여 이루어지는 복합 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0021] 여기서 상기 복합 대응행동 생성부는, 상기 중간 목적 별로, 상기 행동 선택 네트워크에서 상기 중간 목적을 가지는 상기 행동 네트워크 모듈을 검색하여 선택하고, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드를 이용하여 상기 단위행동의 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0022] 여기서 상기 복합 대응행동 생성부는, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드에 대하여 활성화 에너지를 산출하고, 상기 활성화 에너지가 가장 큰 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택된 행동 노드를 이용하여 상기 단위 행동의 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0023] 여기서 상기 복합 대응행동 생성부는 일정한 시간 간격으로 상기 활성화 에너지를 산출하고, 각 시간 별로 가장 큰 상기 활성화 에너지를 가지는 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택한 상기 행동 노드에 대응하는 단위 행동을 생성하여, 상기 선택한 상기 행동 노드의 순서에 따라 상기 단위 행동의 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0024] 여기서 상기 사용자 에이전트 장치는 상기 행동 선택 네트워크에 포함된 상기 행동 네트워크 모듈의 배열의 집합을, 상기 사용자 입력 정보와 상기 환경정보와 사용자의 피드백 정보를 이용하여 학습하는 학습부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0025] 여기서 상기 학습부는 행동 네트워크 모듈들이 일정한 순서대로 배열된 모듈 배열의 집합을 적어도 하나 이상 포함하고, 상기 모듈 배열의 집합에 대한 효율성 점수를 상기 사용자의 피드백 정보를 이용하여 산출하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0026] 여기서 상기 복합 대응행동 생성부는 상기 학습부에서 산출된 상기 모듈 배열의 집합에 대한 효율성 점수를 기준으로 상기 중간 목적들의 배열 순서를 정하고, 상기 배열 순서에 따른 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0027] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 또 다른 유형에 따른 사용자 의도 대응 행동 생성 방법은, 사용자 입력 정보와 주변 환경정보를 입력받는 정보 입력 단계; 상기 사용자 입력 정보를 분석하여, 하나의 중간 목적이 획득된 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류하는 사용자 의도 분석 단계; 상기 사용자의 의도가 상기 단순의도로 분류된 경우, 목적 노드와 환경 노드와 행동 노드로 이루어진 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성하는 단순 대응행동 생성 단계; 및 상기 사용자의 의도가 상기 복합의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 복합의도에 대응하는 행동을 생성하는 복합 대응행동 생성 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0028] 여기서 상기 행동 선택 네트워크는 적어도 하나 이상의 행동 네트워크 모듈을 포함하고, 상기 행동 네트워크 모듈은 하나의 상기 중간 목적에 관한 상기 목적 노드에 대하여 적어도 하나 이상의 상기 환경 노드와 적어도 하나 이상의 상기 행동 노드들 간의 연결로 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0029] 여기서, 상기 사용자 의도 분석 단계는, 상기 사용자 입력 정보를 분석하여 사용자 명령 구문을 획득하고, 상기 사용자 명령 구문을 미리 정해진 의도 분류 온톨로지를 이용하여 분석하여 상기 사용자 명령 구문에 포함된 상기 중간 목적 또는 상기 복합 목적을 획득하고, 상기 하나의 중간 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 단순의도로, 상기 복합 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 복합의도로, 각 분류하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0030] 여기서, 상기 단순 대응행동 생성 단계는, 상기 단순의도에 대응하는 상기 중간 목적을 가지는 상기 행동 네트워크 모듈을 상기 행동 선택 네트워크에서 검색하여 선택하고, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드를 이용하여 단순 대응행동을 생성하고, 상기 단순 대응행동은 일정한 순서로 배열된 적어도 하나 이상의 단위 행동을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0031] 여기서 상기 단순 대응행동 생성 단계는, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드 각각에 대하여 활성화 에너지를 산출하고, 상기 활성화 에너지가 가장 큰 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택된 행동 노드를 이용하여 상기 단순 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0032] 여기서, 상기 복합 대응행동 생성 단계는, 상기 복합 목적을 계층 분할하여 일정한 순서를 가지는 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득하고, 상기 획득한 중간 목적들의 시퀀스에 포함된 각 상기 중간 목적에 대하여, 상기 행동 네트워크를 이용하여 상기 중간 목적에 대응하는 단위 행동의 시퀀스를 생성하고, 상기 중간 목적들의 시퀀스의 순서 대로 상기 중간 목적 별 상기 단위 행동의 시퀀스를 배열하여 이루어지는 복합 대응행동을 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0033] 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치에 의하면, 사용자의 의도의 복잡도에 따라 최적화된 대응행동을 생성할 수 있는 효과가 있다. 즉 인식된 사용자의 의도에 따라 대응행동 기법을 달리하여 대응행동을 생성함으로써, 불필요한 연산과 대응 시간을 줄일 수 있다.

[0034] 또한 학습에 있어서도 사용자 의도에 따라 대응기법을 달리하여 의도를 중심으로 대응행동을 학습함으로써, 구체적인 명령이나 도메인 환경에 독립적으로 사용자가 원하는 최적의 서비스를 제공하는 동시에 효율적인 서비스를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 에이전트 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 에이전트 장치의 블록도이다.
- 도 3은 사용자 의도 분석부의 동작을 설명하기 위한 참고도이다.
- 도 4는 사용자 의도 분석부가 의미 분류 온톨로지를 이용하여 하나의 복합 목적을 계층적으로 분석하는 동작에 관한 참고도이다.
- 도 5는 행동 네트워크 모듈을 설명하기 위한 참고도이다.
- 도 6은 단순 대응행동을 설명하기 위한 참고도이다.
- 도 7은 복합 대응행동 생성부의 동작을 설명하기 위한 참고도이다.
- 도 8은 복합 대응행동을 설명하기 위한 참고도이다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 에이전트 장치의 블록도이다.
- 도 10은 학습부의 동작을 보다 상세히 설명하기 위한 참고도이다.
- 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 의도 대응 행동 생성 방법에 관한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.
- [0037] 본 발명은 행동학습 모델을 이용한 에이전트 대응행동 생성 기술분야에 있어 이전까지 도메인 지식을 기반으로 경험적 행동에 대한 비용을 고려하여 새로운 대응행동을 규칙기반으로 생성하거나, 행동간의 연결구조를 변환하여 대응행동을 생성하는 것과는 달리 도메인 지식과는 독립적으로 인식된 사용자의 의도에 따라 대응행동 기법을 달리하고, 사용자 의도에 대한 학습을 필요로 하는 복합-의도대응 과정에만 행동학습 모델을 적용하여 효율적인 대응행동을 생성하는 의도-대응 인터페이스 장치 및 그 방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 행동학습 모델을 통해 복합-의도 대응에 필요한 행동 네트워크 모듈을 구성하여 사용자의 의도에 부합하는 대응행동을 생성하고, 불필요한 연산과 대응 시간을 줄이는 것이다.
- [0038] 사용자의 의도에 반응하여 적절한 대응행동을 생성하는 에이전트 장치는 자동화된 서비스를 제공함에 있어서 필수적인 구성이다. 업무를 돕는 비서 에이전트, 심부름 또는 청소 업무를 수행하는 로봇 에이전트, 가정에서 가전기기를 비롯한 전자 장비들을 관리하는 홈 에이전트 등 다양한 에이전트 시스템이 존재하고 있다. 그리고 이들 사용자 에이전트 시스템을 사용자가 이용하는 방식은 기존의 직접적인 명령 입력 방식에서, 보다 고차원적이고 상호작용을 지원하며 사용자에게 최적화된 인터페이스를 제공하는 방식으로 발전하고 있다.
- [0039] 이와 같은 사용자 에이전트 시스템은 사용자의 의도 또는 목적을 파악하는 수단과 파악된 의도 또는 목적에 대응하는 행동을 생성하는 수단을 포함할 수 있다. 그리고 의도에 대응하는 행동을 생성하기 위하여는 미리 정의된 규칙에 따라 대응행동을 생성하거나 또는 사용자와의 상호 작용을 통해 학습된 행동 학습 모델을 이용하여 대응행동을 생성할 수도 있다.
- [0040] 따라서 사용자의 의도 또는 목적을 보다 효율적이고 정확하게 파악하는 것, 보다 신뢰도 있게 사용자의 의도 또는 목적에 대응하는 행동을 생성하는 것이 사용자 에이전트 시스템에 있어서 해결해야 할 중요한 과제이다. 또한 사용자 에이전트 시스템이 실시간으로 사용자와 상호 작용을 하면서 동작하기 위하여는 대응행동을 생성하는 계산 속도가 일정 기준 보다 신속하게 이루어져야 할 필요가 있다.
- [0041] 본 발명에서는 사람이 타인의 의도를 이해하고 이에 대응하는 뇌의 학습 및 대응 매커니즘을 모방하여, 사용자 에이전트 장치가 사용자의 의도를 그 추상성 정도에 따라 적절히 이해하고, 이에 대응하는 행동을 생성하는 방법을 개시한다.
- [0042] 인간의 뇌는 입력받은 정보의 난이도와 추상성 정도에 따라 상이한 방식으로 작용하여 입력받은 정보에 따른 대응행동을 생성한다. 즉 예를 들면 '컵을 집어'라는 단순한 명령에 대하여는 뇌의 영역 중 aIPS(anterior IntraParietal Sulcus), PMC(PreMotor Cortex), pSTS(posterior Superior Temporal Sulcus)와 같은 영역이 활성화되어 단순한 명령에 대한 대응 행동을 생성한다. 반면 '로맨틱한 저녁을 준비해'라는 보다 추상적이고 고차원적인 명령에 대하여는 뇌의 영역 중 TPJ(Temporo Parietal Junction), mPFC(medial PreFrontal Cortex)와 같은 영역이 활성화되어 고차원적인 명령에 대한 대응행동을 생성한다.
- [0043] 본 발명은 위와 같이 인간이 입력받은 정보 또는 명령의 복잡도 또는 난이도 또는 추상성의 정도에 따라 뇌가 작용하는 매커니즘이 상이한 점에 착안하여, 사용자 에이전트 장치에 있어서도 사용자의 의도의 수준에 따라 서로 다른 방식으로 대응행동을 생성하는 방법을 제안한다.
- [0044] 이를 위하여 본 발명은 낮은 수준의 대응행동을 필요로 하는 단순의도에는 빠르고 직관적인 대응행동을 생성하고, 상위 수준의 대응행동을 필요로 하는 복합의도에는 사용자 의도에 기반하여 학습된 대응기법을 적용하여 장기적인 대응행동을 생성한다. 또한 행동 네트워크 모듈로 구성되는 행동 선택 네트워크를 이용하여 사용자의 의도에 대한 대응행동을 빠르게 생성한다.
- [0045] 이해를 돕기 위하여 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치의 간단한 동작 예를 들면, 사용자가 '창문을 열어'라는 문장을 이야기한 경우, 사용자 에이전트 장치는 마이크 센서를 이용하여 상기 사용자의 말을 입력받고, 입력받은 음성 신호로부터 '창문을 열어'라는 사용자 명령 문장을 획득하고, 그에 대응하는 사용자의 의도 또는 목적을 '창문을 연다'로 파악할 수 있다. 그리고 파악된 사용자의 의도에 대응하는 행동으로, '창문으로 이동', '창문을 열기'라는 대응행동을 생성할 수 있다.

- [0046] 여기서 대응행동이라 함은 파악된 사용자의 의도에 따라 사용자 에이전트 시스템이 수행하거나 또는 외부의 장치를 이용하여 수행을 지시하여야 하는 행동을 의미한다. 이와 같은 대응행동은 미리 정해진 어느 하나의 행동을 서술하는 문구로 표현될 수 있고, 필요에 따라 프로그래밍 언어 또는 인스트럭션 셋 등 다양한 형식으로 표현될 수 있다. 예를 들면 대응행동은 '물체를 잡는다'와 같은 단위 행동이 될 수 있다. 또한 여기서 대응행동은 '물체를 잡는다'와 '물체를 든다'와 같이 하나 이상의 일련의 단위 행동으로 이루어질 수도 있다.
- [0047] 이하에서는 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치의 세부 구성과 그 동작에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0048] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 에이전트 장치의 블록도이다.
- [0049] 상기 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치는 정보 입력부(100), 사용자 의도 분석부(200), 단순 대응행동 생성부(300), 복합 대응행동 생성부(400)를 포함한다.
- [0050] 정보 입력부(100)는 사용자 입력 정보와 주변 환경정보를 입력받는다.
- [0051] 사용자 의도 분석부(200)는 상기 사용자 입력 정보를 분석하여, 하나의 중간 목적이 획득된 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류한다.
- [0052] 단순 대응행동 생성부(300)는 상기 사용자의 의도가 상기 단순의도로 분류된 경우, 목적 노드와 환경 노드와 행동 노드로 이루어진 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성한다.
- [0053] 복합 대응행동 생성부(400)는 상기 사용자의 의도가 상기 복합의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 복합의도에 대응하는 행동을 생성한다.
- [0054] 도 2는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 에이전트 장치의 블록도이다.
- [0055] 상기 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치는 정보 입력부(100), 사용자 의도 분석부(200), 단순 대응행동 생성부(300), 복합 대응행동 생성부(400)와 함께 행동 선택 네트워크 저장부(500)를 더 포함할 수 있다.
- [0056] 행동 선택 네트워크 저장부(500)는 상기 행동 선택 네트워크를 저장한다.
- [0057] 이하에서는 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치의 각 부분에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0058] 정보 입력부(100)는 사용자 입력 정보와 주변 환경정보를 입력받는다.
- [0059] 여기서 상기 사용자 입력 정보는 다양한 종류의 센서를 이용하여 사용자의 행위를 인지한 정보를 의미한다. 예를 들면 사용자 입력 정보는 마이크를 이용하여 녹음한 사용자의 음성 신호가 될 수 있고, 또는 카메라를 이용하여 녹화한 사용자의 동작에 관한 영상 신호가 될 수도 있다. 또는 터치 센서를 이용하여 감지한 사용자의 센서 터치 정보가 될 수도 있다.
- [0060] 여기서 상기 환경정보는 다양한 종류의 센서를 이용하여 상기 에이전트 장치가 속한 환경을 인지한 정보를 의미한다. 예를 들면 환경정보는 온도 센서를 이용하여 획득한 온도 정보가 될 수 있고, 조도 센서를 이용하여 획득한 밝기 센서가 될 수도 있다.
- [0061] 정보 입력부(100)는 영상 센서 또는 음성 센서 또는 터치 센서 중 적어도 어느 하나를 이용하여 사용자의 행위에 따른 상기 사용자 입력 정보를 입력받고, 상기 사용자 에이전트 장치가 속한 환경에 관한 상기 환경정보를 입력받을 수 있다.
- [0062] 사용자 의도 분석부(200)는 상기 사용자 입력 정보를 분석하여, 하나의 중간 목적이 획득된 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류한다.
- [0063] 여기서 사용자의 의도는 복잡도 또는 추상성의 정도에 따라 단순의도와 복합의도 중 어느 하나로 분류된다. 예를 들어 단순의도는 '컵을 잡다' 또는 '컵을 놓다'와 같이 복잡도가 낮은 수준의 의도를 의미하고, 복합의도는 '목이 마르다'와 같은 복잡도가 높은 수준의 의도를 의미하는 것으로, 복합의도는 단순의도에 비해 상대적으로 추상적인 특성을 갖는다.
- [0064] 여기서 사용자 의도 분석부(200)는 사용자 입력 정보를 분석하여 사용자 입력 정보에 포함된 사용자의 목적을 획득한다. 여기서 사용자의 목적은 하나의 중간 목적이 되거나, 또는 두 개 이상의 중간 목적을 포함하

는 복합 목적이 될 수 있다. 또한 여기서 사용자 의도 분석부(200)는 획득된 사용자의 목적이 하나의 중간 목적만을 포함하는 경우, 사용자의 의도는 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류할 수 있다.

[0065] 사용자 의도 분석부(200)는, 상기 사용자 입력 정보를 분석하여 사용자 명령 구문을 획득하고, 상기 사용자 명령 구문을 미리 정해진 의도 분류 온톨로지를 이용하여 분석하여 상기 사용자 명령 구문에 포함된 상기 중간 목적 또는 상기 복합 목적을 획득한다.

[0066] 여기서 사용자 입력 정보는 사용자의 행위 자체에 관한 정보이고, 사용자 명령 구문은 사용자 입력 정보를 분석하여 획득한 사용자의 행위에 따른 특정 명령에 관한 정보를 포함하는 구문 정보이다. 예를 들면 사용자 입력 정보는 사용자가 '창문을 열어'라고 말한 것을 녹음한 음성 신호라면, 사용자 명령 구문은 위 음성 신호를 분석하여 획득한 '창문을 열어'라는 명령 구문이 될 수 있다.

[0067] 또한 사용자의 특정 동작에 대하여 미리 정해진 명령 구문이 있다면, 해당 특정 동작에 관한 정보가 사용자 입력 정보로 입력되었을 때 이를 분석하여 그에 대응하는 특정 명령 구문을 사용자 명령 구문으로 획득할 수도 있다. 예를 들면 사용자가 손을 왼쪽으로 이동하는 동작에 대하여 물체를 왼쪽으로 옮기는 명령 구문을 미리 정해놓았다면, 사용자 입력 정보가 사용자가 손을 왼쪽으로 이동시키는 동작을 촬영한 영상일 때, 이를 분석하여 물체를 왼쪽으로 옮기는 명령 구문을 사용자 명령 구문으로 획득할 수 있다.

[0068] 여기서 사용자 의도 분석부(200)는 상기 하나의 중간 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 단순의도로, 상기 복합 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 복합의도로, 각 분류한다.

[0069] 즉 사용자 의도 분석부(200)는 상기 사용자 입력 정보를 의도 분류 온톨로지(Ontology)를 이용하여 분석하여, 상기 사용자 입력 정보에 대응하는 사용자의 의도가 단순의도인지 복합의도인지 여부를 판단할 수 있다.

[0070] 예를 들어 사용자 의도 분석부(200)는 '창문을 열어줘' 또는 '상자를 왼쪽으로 옮김'과 같은 명령에 관한 사용자 입력 정보가 입력된 경우, 이에 포함된 사용자의 목적이 하나의 중간 목적을 가지는 것으로 판단하여, 이에 대응하는 사용자의 의도를 단순의도로 분류할 수 있다. 또는 사용자 의도 분석부(200)는 '답다' 또는 '상자를 분류하여 쌓음'과 같은 명령에 관한 사용자 입력 정보가 입력된 경우, 이에 포함된 사용자의 목적이 복합 목적을 가지는 것으로 판단하여, 이에 대응하는 사용자의 의도를 복합의도로 분류할 수 있다.

[0071] 여기서 사용자 의도 분석부(200)가 상기 사용자 입력 정보를 의도 분류 온톨로지를 이용하여 분석한 결과, 미리 정해진 일정한 기준 이상의 추상성을 가지는 사용자 의도가 도출된 경우 이를 복합의도로 판단할 수 있다. 아니면 미리 정해진 일정한 기준 이하의 추상성을 가지는 사용자 의도가 도출된 경우 이를 단순의도로 판단할 수 있다.

[0072] 여기서 의도 분류 온톨로지는 언어들 간의 관계를 사용자의 의도를 중심으로 정의한 미리 정해진 온톨로지이다.

[0073] 여기서 사용자 의도의 추상성을 판단하는 기준은 중간 목적의 수가 될 수 있다.

[0074] 여기서 중간 목적은 사용자 에이전트 장치가 수행 또는 지시하는 특정 단위행동에 대응하는 목적으로 특정 주체 또는 객체와 그에 대한 동작 또는 상태에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[0075] 여기서 사용자 의도 분석부(200)는 사용자 입력 정보를 의도 분류 온톨로지를 이용하여 분석하여 사용자 입력 정보에 포함된 사용자의 목적을 획득한다. 여기서 사용자의 목적은 하나의 중간 목적이 되거나, 또는 두 개 이상의 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 될 수 있다. 또한 여기서 사용자 의도 분석부(200)는 획득된 사용자의 목적이 하나의 중간 목적만을 포함하는 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류할 수 있다.

[0076] 도 3은 사용자 의도 분석부(200)의 동작을 설명하기 위한 참고도이다.

[0077] 도 3과 같이 사용자 입력 정보를 의도 분류 온톨로지를 이용하여 트리 구조로 의미를 분석할 수 있다. 도 3과 같이 '쌀쌀한데'라는 음성 신호인 사용자 입력 정보가 입력된 경우 사용자 의도 분석부(200)는 사용자 입력 정보를 분석하여 '쌀쌀한데'에 해당하는 사용자 명령 구문을 획득하고, 이를 의미 분류 온톨로지를 이용하여 분류하여 적어도 2개 이상의 중간 목적(에어컨 온도 조정, 선풍기 제어, 창문 제어 등)을 포함하는 복합 목

적(적정 실내 온도 맞추기)를 획득할 수 있다. 이 경우 사용자의 의도는 복합의도가 된다. 또는 도 3과 같이 '창문 켜기'라는 사용자 입력 정보가 입력된 경우 사용자 의도 분석부(200)는 이를 분석하여 '창문 제어'라는 하나의 중간 목적을 획득할 수도 있다. 이 경우 사용자의 의도는 단순의도가 된다.

[0078] 여기서 복합목적은 다시 계층적으로 분할되어 하나 이상의 복합 목적을 포함할 수 있다.

[0079] 도 4는 사용자 의도 분석부(200)가 의미 분류 온톨로지를 이용하여 하나의 복합 목적을 계층적으로 분석하는 동작에 관한 참고도이다. 도 4와 같이 복합목적 #1은 계층적으로 분할되어 하위 계층의 복합 목적 #2들을 포함할 수 있고, 복합목적 #2가 다시 분할되어 하나 이상의 중간 목적들을 포함할 수 있다. 이하 상술할 바와 같이 하나의 중간 목적에 대하여는 그에 대응하는 대응행동이 생성된다.

[0080] 다음으로 단순 대응행동 생성부(300)는 상기 사용자의 의도가 상기 단순의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성한다.

[0081] 여기서 행동 선택 네트워크는 목적 노드와 환경 노드와 행동 노드로 이루어진 노드들 간의 연결로 이루어진 네트워크이다.

[0082] 여기서 상기 행동 선택 네트워크는 적어도 하나 이상의 행동 네트워크 모듈을 포함한다.

[0083] 여기서 상기 행동 네트워크 모듈은 하나의 상기 중간 목적에 관한 상기 목적 노드에 대하여 적어도 하나 이상의 상기 환경 노드와 적어도 하나 이상의 상기 행동 노드들 간의 연결로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0084] 도 5는 행동 네트워크 모듈을 설명하기 위한 참고도이다.

[0085] 도 5와 같이 하나의 행동 네트워크 모듈은 하나의 중간 목적에 대응하는 목적 노드를 가지고, 하나 이상의 환경 노드와 행동 노드들을 가진다. 여기서 환경 노드는 상기 환경정보에 대응하여 사용자 에이전트가 속한 환경에 관한 정보를 나타내는 노드이고, 상기 행동 노드는 사용자 에이전트가 수행하거나 또는 지시하는 행동에 관한 정보를 나타내는 노드이다. 여기서 하나의 행동 노드는 하나의 단위 행동을 대표한다. 따라서 일련의 행동 노드들의 연결을 통해 일련의 단위 행동들을 나타낼 수 있다.

[0086] 단순 대응행동 생성부(300)에서는 낮은 수준의 의도인 단순의도에 빠르게 대응행동을 생성하기 위한 것으로, 하나의 중간목적을 달성하기 위한 행동을 생성한다. 예를 들어 단순의도로 분류된 "창문을 열어줘"라는 사용자 입력 정보에 대응하는 '창문 열기'라는 중간 목적이 획득된 경우, 이를 달성하기 위해 '창문 열기'라는 중간 목적을 가지는 행동 네트워크 모듈을 행동 선택 네트워크에서 검색하여 찾고, 선택된 행동 네트워크 모듈을 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성한다.

[0087] 여기서 단순 대응행동 생성부(300)는, 상기 단순의도에 대응하는 상기 중간 목적을 가지는 상기 행동 네트워크 모듈을 상기 행동 선택 네트워크에서 검색하여 선택하고, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드를 이용하여 단순 대응행동을 생성한다.

[0088] 여기서 상기 단순 대응행동은 일정한 순서로 배열된 적어도 하나 이상의 단위 행동을 포함한다.

[0089] 도 5를 참조하면 단순 대응행동 생성부(300)는 중간 목적(Sgi)에 대응하는 행동 네트워크 모듈의 행동 노드들(b1, b2, b3)의 연결을 생성하여, 일정한 순서로 배열된 단위 행동들로 구성되는 단순 대응행동을 생성할 수 있다.

[0090] 도 6은 단순 대응행동을 설명하기 위한 참고도이다.

[0091] 예를 들면 도 6과 같이 (b2 -> b1 -> b3)으로 연결되어 중간 목적 (Sgi)를 달성하는 단순 대응행동을 생성할 수 있다. 여기서 단순 대응행동은 각 행동 노드에 대응하는 일련의 단위 행동들이 된다. 예를 들어 b1가 물체를 이동함, b2가 물체를 들, b3이 물체를 내림이라는 단위 행동에 대응하는 행동 노드라면, 상기 단순 대응행동은 '물체를 들', '물체를 이동함', '물체를 내림'이라는 일련의 단위 행동들의 집합이 될 수 있다.

[0092] 다음으로는 단순 대응행동 생성부(300)가 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 행동 노드들을 이용하여 중간 목적을 달성하기 위해 일정한 순서를 가지는 행동 노드들의 집합을 획득하는 과정을 보다 상세히 설명한다.

[0093] 여기서 단순 대응행동 생성부(300)는, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드 각각에 대하여 활성화 에너지를 산출하고, 상기 활성화 에너지가 가장 큰 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택된

행동 노드를 이용하여 상기 단순 대응행동을 생성하는 것이 바람직하다.

[0094] 여기서 단순 대응행동 생성부(300)는 일정한 시간 간격으로 상기 활성화 에너지를 산출하고, 각 시간 별로 가장 큰 상기 활성화 에너지를 가지는 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택한 상기 행동 노드에 대응하는 상기 단위 행동을 생성하여, 상기 단순 대응행동을 생성하는 것이 바람직하다.

[0095] 즉 단순 대응행동 생성부(300)는 각 시간 별로 최대의 활성화 에너지를 가지는 행동 노드를 선택하여 이들을 차례로 연결함으로써, 일정한 순서를 가지고 연결된 행동 노드들의 집합을 획득할 수 있고, 이에 대응하는 일정한 순서를 가지는 단위 행동들의 집합을 생성할 수 있다. 그리고 이와 같이 생성된 단위 행동들의 집합이 상기 단순 대응행동이 된다.

[0096] 여기서 활성화 에너지는 각 행동 노드에 대하여 산출하고, 해당 행동 노드에서의 활성화 에너지는 그 이전 시간의 해당 행동 노드의 활성화 에너지와, 해당 행동 노드와 연결된 환경 노드에 따른 에너지 값들의 가중합과, 해당 행동 노드에 연결된 목적 노드에 따른 에너지 값에 가중치를 적용한 값과, 해당 행동 노드와 타 노드들 간의 연결 링크에 따른 에너지 값들의 가중합을 이용하여 산출할 수 있다.

[0097] 여기서 단순 대응행동 생성부(300)는 하기 수학적 식 1과 같이 특정 노드에서의 활성화 에너지를 산출할 수 있다.

수학적 식 1

$$a_x(t+1) = a_x(t) + W_g G(t) + \sum W_e E(t) + \sum W_l L(t)$$

[0098]

[0099] (여기서 x는 해당 행동 노드이고, a(t)는 t 시간에서의 활성화 에너지이고, G는 목적 노드에 따른 에너지 값이고, L은 해당 행동 노드와 타 노드 간의 연결 링크에 따른 에너지 값이고, E는 해당 행동 노드와 연결된 환경 노드에 따른 에너지 값이고, W는 각 에너지 값들에 적용되는 가중치이다.)

[0100] 필요에 따라 해당 행동 노드에서의 활성화 에너지는 그 이전 시간의 해당 행동 노드의 활성화 에너지, 해당 행동 노드와 연결된 환경 노드에 따른 에너지 값들의 가중합, 해당 행동 노드에 연결된 목적 노드에 따른 에너지 값에 가중치를 적용한 값, 해당 행동 노드와 타 노드들 간의 연결 링크에 따른 에너지 값들의 가중합 중 적어도 어느 하나 이상을 이용하여 산출할 수 있다.

[0101] 예를 들면 단순 대응행동 생성부(300)는, 특정 시간에서의 상기 활성화 에너지를, 상기 특정 시간에서의 상기 환경정보와 상기 사용자 에이전트 장치의 상태 정보에 따라 설정되는 상기 환경 노드를 이용하여 산출한 에너지 값과 상기 특정 시간에 인접한 이전 시간의 상기 활성화 에너지를 이용하여 산출할 수도 있다. 여기서 해당 행동 노드에 연결된 목적 노드에 따른 에너지 값에 가중치를 적용한 값을 더 이용할 수 있고, 나아가 해당 행동 노드와 타 노드들 간의 연결 링크에 따른 에너지 값들의 가중합을 더 이용하여 활성화 에너지를 산출할 수도 있다.

[0102] 또한 단순 대응행동 생성부(300)는 위와 같이 산출한 활성화 에너지를 이용하여 각 시간 별로 최대의 활성화 에너지를 가지는 행동 노드를 선택함에 있어서, 산출된 활성화 에너지가 미리 정해진 일정한 기준의 문턱값 이상이어야 한다는 부가 조건을 충족하는 경우에만 해당 행동 노드를 선택할 수도 있다.

[0103] 만일 위와 같은 문턱값 조건이 충족되지 않는 경우 단순 대응행동 생성부(300)는 문턱값을 조절한 다음 활성화 에너지를 산출하는 위 과정을 반복하여 조건을 만족하는 행동 노드를 선택할 수도 있다.

[0104] 다음으로 복합 대응행동 생성부(400)는 상기 사용자의 의도가 상기 복합의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 복합의도에 대응하는 행동을 생성한다.

[0105] 복합 대응행동 생성부(400)는, 상기 복합 목적을 계층 분할하여 일정한 순서를 가지는 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득하고, 상기 획득한 중간 목적들의 시퀀스에 포함된 각 상기 중간 목적에 대하여, 상기 행동 네트워크를 이용하여 상기 중간 목적에 대응하는 단위 행동의 시퀀스를 생성한다.

[0106] 사용자 의도 분석부(200)에서 상기 사용자 입력 정보를 분석하여 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우, 복합 대응행동 생성부(400)는 상기 복합 목적을 계층 분할하여 먼저 일정한 순

서를 가지는 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득한다.

- [0107] 도 7은 복합 대응행동 생성부(400)의 동작을 설명하기 위한 참고도이다.
- [0108] 복합 목적 g_i 가 사용자 의도 분석부(200)에서 획득된 경우, 먼저 복합 대응행동 생성부(400)는 도 7과 같이 복합 목적 g_i 를 계층 분할하여 적어도 2개 이상의 중간 목적들(s_{ga} , s_{gb} , s_{gc} , s_{gd})을 획득할 수 있다. 그리고 상기 계층 분할된 중간 목적들에 대하여 일정한 순서를 부여하여 상기 중간 목적들의 시퀀스($s_{ga} \rightarrow s_{gb} \rightarrow s_{gc} \rightarrow s_{gd}$)를 획득할 수 있다.
- [0109] 도 8 (a)는 위와 같이 획득된 상기 중간 목적들의 시퀀스를 나타내는 참고도이다.
- [0110] 다음으로 복합 대응행동 생성부(400)는, 상기 중간 목적 별로, 상기 행동 선택 네트워크에서 상기 중간 목적을 가지는 상기 행동 네트워크 모듈을 검색하여 선택하고, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드를 이용하여 상기 단위행동의 시퀀스를 생성한다.
- [0111] 복합 대응행동 생성부(400)는 상기 중간 목적들의 시퀀스에 포함된 각각의 중간 목적들에 대하여 일정한 순서를 가지는 단위 행동들의 집합인 단위 행동의 시퀀스를 획득할 수 있다. 여기서 복합 대응행동 생성부(400)는 단순 대응행동 생성부(300)가 하나의 중간 목적에 대하여 일련의 단위 행동들의 집합을 획득하는 방식과 동일한 방식으로, 각각의 중간 목적들에 대하여 상기 단위 행동의 시퀀스를 획득할 수 있다.
- [0112] 도 8 (b)는 각각의 중간 목적들에 대하여 획득한 상기 단위 행동의 시퀀스를 나타내는 참고도이다. 도 8 (b)와 같이 s_{ga} 에 대하여는 ($ba_2 \rightarrow ba_1$)의 단위 행동 시퀀스를, s_{gb} 에 대하여는 (bb_7)의 단위 행동 시퀀스를, s_{gc} 에 대하여는 ($bc_3 \rightarrow bc_5$)의 단위 행동 시퀀스를, s_{gd} 에 대하여는 (bd_4)의 단위 행동 시퀀스를 각각 획득할 수 있다.
- [0113] 그리고 복합 대응행동 생성부(400)는 상기 중간 목적들의 시퀀스의 순서 대로 상기 중간 목적 별 상기 단위 행동의 시퀀스를 배열하여 이루어지는 복합 대응행동을 생성한다. 즉 도 8 (b)를 참조하면 각각의 중간 목적들에 대하여 획득된 단위 행동의 시퀀스가, 중간 목적들의 시퀀스의 순서대로 배열하여 ($ba_2 \rightarrow ba_1$) \rightarrow (bb_7) \rightarrow ($bc_3 \rightarrow bc_5$) \rightarrow (bd_4)와 같은 배열이 획득됨을 확인할 수 있다. 위와 같이 획득된 배열이 상기 복합 대응행동을 나타내는 단위 행동들의 배열이 된다. 여기서 행동 네트워크 모듈의 행동 노드는 각각의 단위 행동들을 나타내는 관계로, 도 8 (b)의 행동 노드들의 연결을 위에서는 단위 행동의 연결로 이루어지는 단위 행동의 시퀀스라고 설명하였다.
- [0114] 상술한 바와 같이 복합 대응행동 생성부(400)는 단순 대응행동 생성부(300)가 하나의 중간 목적에 대하여 일련의 단위 행동들의 집합을 획득하는 방식과 동일한 방식으로, 각각의 중간 목적들에 대하여 상기 단위 행동의 시퀀스를 획득할 수 있다. 이에 중간 목적에 대한 단위 행동의 시퀀스를 획득하는 방법에 대하여는 간략하게 서술한다.
- [0115] 여기서 복합 대응행동 생성부(400)는, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드에 대하여 활성화 에너지를 산출하고, 상기 활성화 에너지가 가장 큰 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택된 행동 노드를 이용하여 상기 단위 행동의 시퀀스를 생성하는 것이 바람직하다.
- [0116] 여기서 활성화 에너지는 단순 대응행동 생성부(300)와 동일한 방식으로 산출할 수 있다.
- [0117] 여기서 복합 대응행동 생성부(400)는 일정한 시간 간격으로 상기 활성화 에너지를 산출하고, 각 시간 별로 가장 큰 상기 활성화 에너지를 가지는 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택한 상기 행동 노드에 대응하는 단위 행동을 생성하여, 상기 선택한 상기 행동 노드의 순서에 따라 상기 단위 행동의 시퀀스를 생성하는 것이 바람직하다.
- [0118] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 에이전트 장치의 블록도이다.
- [0119] 상기 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치는 정보 입력부(100), 사용자 의도 분석부(200), 단순 대응행동 생성부(300), 복합 대응행동 생성부(400), 행동 선택 네트워크 저장부(500)와 함께 학습부(600)를 더 포함할 수 있다.
- [0120] 학습부(600)는 상기 행동 선택 네트워크에 포함된 행동 네트워크 모듈의 배열의 집합을, 상기 사용자 입력 정보와 상기 환경정보와 사용자의 피드백 정보를 이용하여 학습한다.
- [0121] 학습부(600)는 적어도 하나 이상의 행동 네트워크 모듈들로 이루어지는 모듈 배열의 집합을 포함할 수

있다. 여기서 각각의 모듈 배열의 집합은 일정한 순서를 가지고 배열된 행동 네트워크 모듈들을 포함하고 그에 대하여 산출된 효용성 점수 정보를 포함하는 것이 바람직하다.

[0122] 도 10은 학습부(600)의 동작을 보다 상세히 설명하기 위한 참고도이다.

[0123] 먼저 학습부(600)는 사용자 입력 정보를 분석하고 그에 대응하는 복합 목적들을 이루는 중간 목적들을 획득한다(S10). 다음으로는 행동 선택 네트워크 저장소(500)를 검색하여 상기 획득한 중간 목적들에 대응하는 행동 네트워크 모듈들을 선택한다(S20). 다음으로는 각 중간 목적들에 대응하는 행동 네트워크 모듈들을 가능한 순서대로 배열하여 여러개의 모듈 배열의 집합을 생성한다(S30). 다음으로는 상기 생성한 모듈 배열의 집합 중 하나의 모듈 배열을 선택하고(S40), 선택된 모듈 배열에 대하여 사용자의 피드백 정보를 입력 받는다(S50). 만일 사용자의 피드백 정보가 상기 선택된 모듈 배열로 표현되는 중간 목적들의 시퀀스가 사용자의 의도에 부합하는 것으로 판단되면 학습 과정을 종료하고, 그렇지 않으면 다시 학습 과정을 진행한다(S60). 즉 사용자의 의도에 부합되지 않는 것으로 판단되면 사용자 피드백 결과를 갱신하고(S70), 모듈 배열의 집합을 조정한다(S80), 다시 모듈 배열의 집합 중 하나의 모듈 배열을 선택하고(S40) 위 과정을 반복한다.

[0124] 여기서 상기 S60 단계에서 사용자 피드백 정보에 따라 평가 대상이 된 모듈 배열에 대한 효용성 점수를 산출하거나 부여할 수 있다. 학습부(600)는 이상과 같은 과정을 통하여 모듈 배열에 대하여 효용성 점수가 부여된 모듈 배열의 집합을 생성할 수 있다.

[0125] 이상과 같이 학습부(600)가 포함되는 경우 복합 대응행동 생성부(400)는 상기 학습부(600)에서 학습된 상기 모듈 구성 집합을 이용하여 상기 복합 대응행동을 생성할 수 있다. 즉 복합 대응행동 생성부(400)는, 상기 복합 목적을 계층 분할하여 일정한 순서를 가지는 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득함에 있어서, 상기 학습부에서 학습된 상기 모듈 구성 집합 데이터베이스를 이용하여, 효용성 점수 정보를 기준으로 상기 중간 목적들의 배열 순서를 정하고, 상기 배열 순서에 따른 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득할 수 있다.

[0126] 예를 들면 복합 대응행동 생성부(400)가 상기 복합 목적을 계층 분할하여 sga, sgb, sgc, sgd의 중간 목적들이 획득된 경우, 위 중간 목적들을 배열하는 순서를 결정하기 위하여, 각 중간 목적에 대응하는 행동 네트워크 모듈의 배열들에 대하여 학습부(600)에서 산출된 효용성 점수 정보를 이용하여 가장 높은 효용성 점수 정보를 가지는 행동 네트워크 모듈의 배열을 가지도록, 상기 중간 목적들을 배열하여, 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득할 수 있다.

[0127] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 의도 대응 행동 생성 방법에 관한 흐름도이다.

[0128] 상기 본 발명에 따른 사용자 의도 대응 행동 생성 방법은 정보 입력 단계(S100), 사용자 의도 분석 단계(S200), 단순 대응행동 생성 단계(S300), 복합 대응행동 생성 단계(S400)를 포함한다. 여기서 상기 본 발명에 따른 사용자 의도 대응 행동 생성 방법은 도 1 내지 도 10을 참조하면서 설명한 본 발명에 따른 사용자 에이전트 장치와 동일한 방식으로 동작할 수 있다. 이에 중복되는 부분은 생략하고 간략히 서술한다.

[0129] 정보 입력 단계(S100)는 사용자 입력 정보와 주변 환경정보를 입력받는다.

[0130] 사용자 의도 분석 단계(S200)는 상기 사용자 입력 정보를 분석하여, 하나의 중간 목적이 획득된 경우 사용자의 의도를 단순의도로 분류하고, 두 개 이상의 상기 중간 목적을 포함하는 복합 목적이 획득된 경우 상기 사용자의 의도를 복합의도로 분류한다.

[0131] 단순 대응행동 생성 단계(S300)는 상기 사용자의 의도가 상기 단순의도로 분류된 경우, 목적 노드와 환경 노드와 행동 노드로 이루어진 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 단순의도에 대응하는 행동을 생성한다.

[0132] 복합 대응행동 생성 단계(S400)는 상기 사용자의 의도가 상기 복합의도로 분류된 경우, 상기 행동 선택 네트워크를 이용하여 상기 복합의도에 대응하는 행동을 생성한다.

[0133] 여기서 상기 행동 선택 네트워크는 적어도 하나 이상의 행동 네트워크 모듈을 포함한다.

[0134] 또한 여기서 상기 행동 네트워크 모듈은 하나의 상기 중간 목적에 관한 상기 목적 노드에 대하여 적어도 하나 이상의 상기 환경 노드와 적어도 하나 이상의 상기 행동 노드들 간의 연결로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0135] 여기서 사용자 의도 분석 단계(S200)는, 상기 사용자 입력 정보를 분석하여 사용자 명령 구문을 획득하고, 상기 사용자 명령 구문을 미리 정해진 의도 분류 온톨로지를 이용하여 분석하여 상기 사용자 명령 구문에 포함된 상기 중간 목적 또는 상기 복합 목적을 획득한다.

- [0136] 여기서 상기 하나의 중간 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 단순의도로, 상기 복합 목적이 획득된 경우는 상기 사용자 명령 구문에 대응하는 상기 사용자 의도를 상기 복합의도로, 각 분류하는 것이 바람직하다.
- [0137] 단순 대응행동 생성 단계(S300)는, 상기 단순의도에 대응하는 상기 중간 목적을 가지는 상기 행동 네트워크 모듈을 상기 행동 선택 네트워크에서 검색하여 선택하고, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드를 이용하여 단순 대응행동을 생성한다.
- [0138] 여기서 상기 단순 대응행동은 일정한 순서로 배열된 적어도 하나 이상의 단위 행동을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0139] 여기서 단순 대응행동 생성 단계(S300)는, 상기 선택한 행동 네트워크 모듈에 포함된 상기 행동 노드 각각에 대하여 활성화 에너지를 산출하고, 상기 활성화 에너지가 가장 큰 상기 행동 노드를 선택하고, 상기 선택된 행동 노드를 이용하여 상기 단순 대응행동을 생성하는 것이 바람직하다.
- [0140] 복합 대응행동 생성 단계(S400)는, 상기 복합 목적을 계층 분할하여 일정한 순서를 가지는 상기 중간 목적들의 시퀀스를 획득하고, 상기 획득한 중간 목적들의 시퀀스에 포함된 각 상기 중간 목적에 대하여, 상기 행동 네트워크를 이용하여 상기 중간 목적에 대응하는 단위 행동의 시퀀스를 생성한다.
- [0141] 다음으로 복합 대응행동 생성 단계(S400)는 상기 중간 목적들의 시퀀스의 순서 대로 상기 중간 목적 별 상기 단위 행동의 시퀀스를 배열하여 이루어지는 복합 대응행동을 생성할 수 있다.
- [0142] 또한 학습 단계(미도시)는 상기 행동 선택 네트워크에 포함된 행동 네트워크 모듈의 배열의 집합을, 상기 사용자 입력 정보와 상기 환경정보와 사용자의 피드백 정보를 이용하여 학습하는 학습 단계를 더 포함할 수 있다. 이 경우 복합 대응행동 생성 단계는 학습 단계(미도시)에서 학습된 상기 모듈 구성 집합을 이용하여 상기 복합 대응행동을 생성할 수 있다.
- [0143] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 기재되어 있다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.
- [0144] 또한, 그 모든 구성요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 또한, 이와 같은 컴퓨터 프로그램은 USB 메모리, CD 디스크, 플래쉬 메모리 등과 같은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 기록매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체, 캐리어 웨이브 매체 등이 포함될 수 있다.
- [0145] 또한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 상세한 설명에서 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0146] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

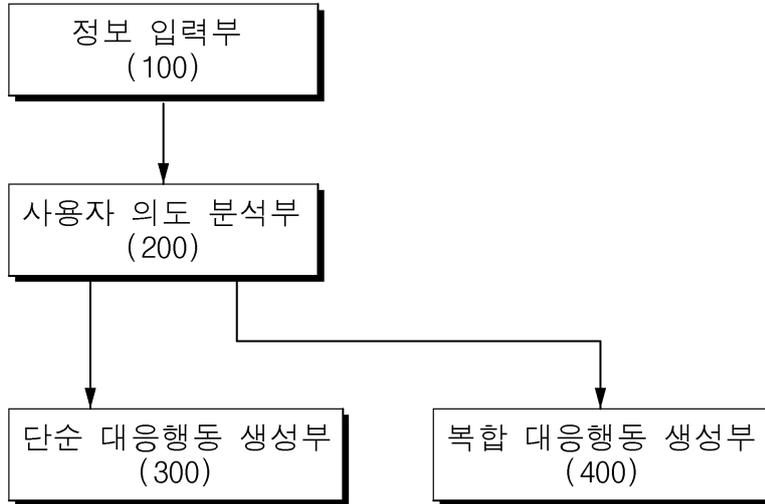
부호의 설명

- [0147] 100 : 정보입력부
- 200 : 사용자 의도 분석부
- 300 : 단순 대응행동 생성부

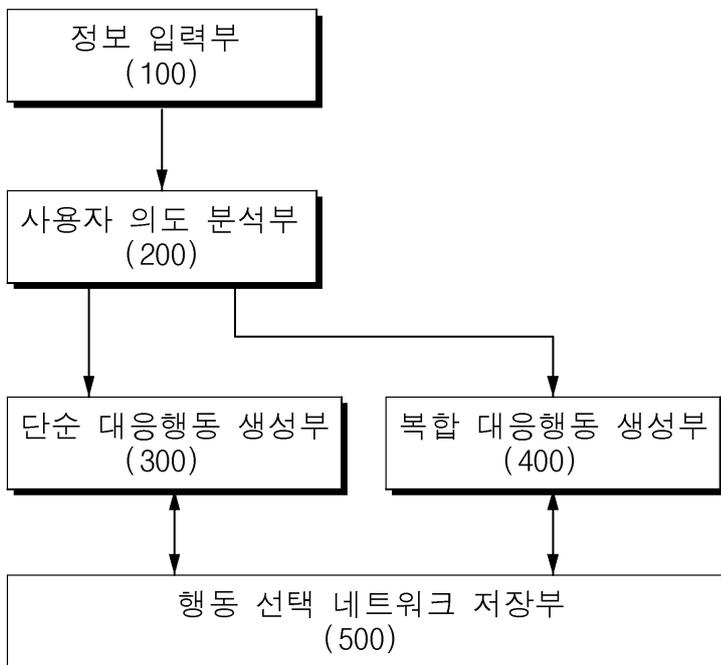
- 400 : 복합 대응행동 생성부
- 500 : 행동 선택 네트워크 저장부
- 600 : 학습부

도면

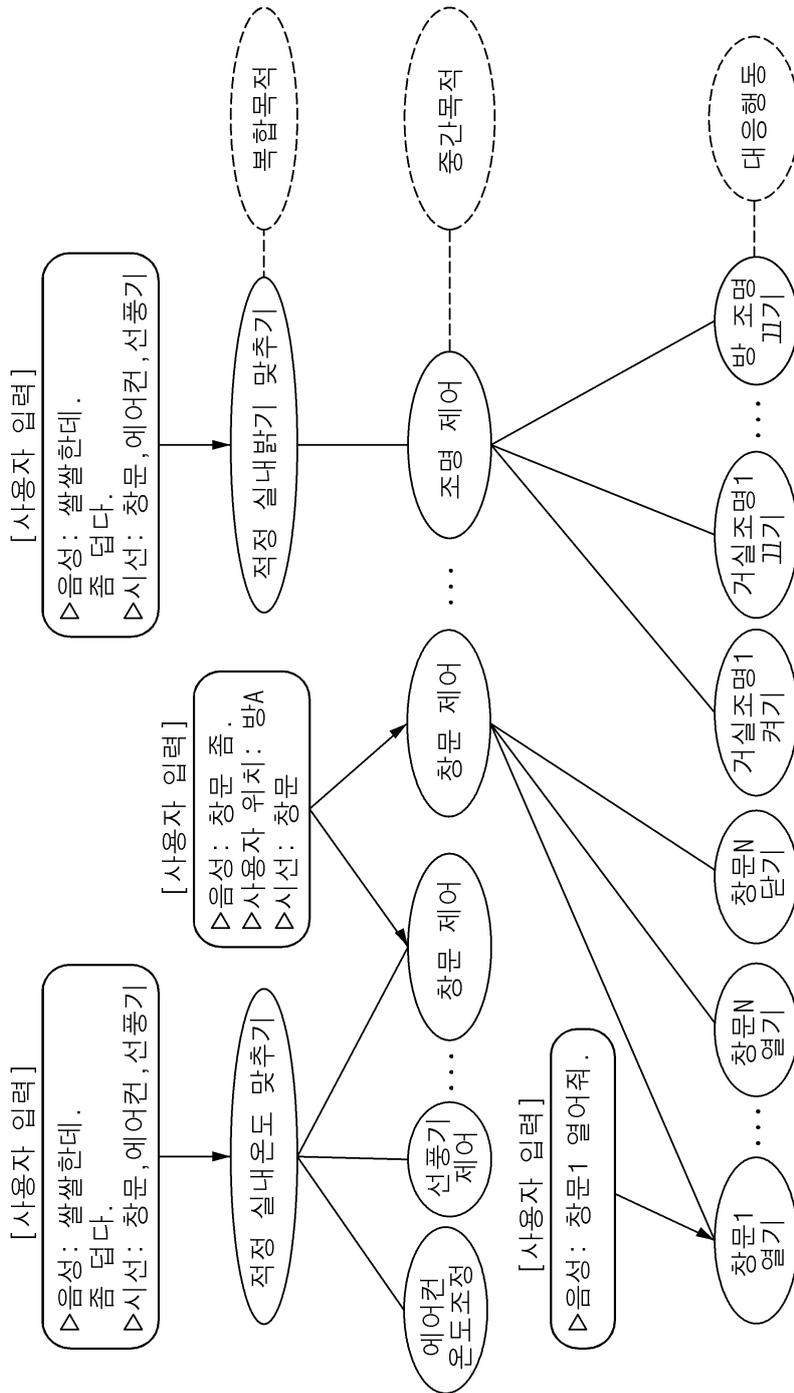
도면1



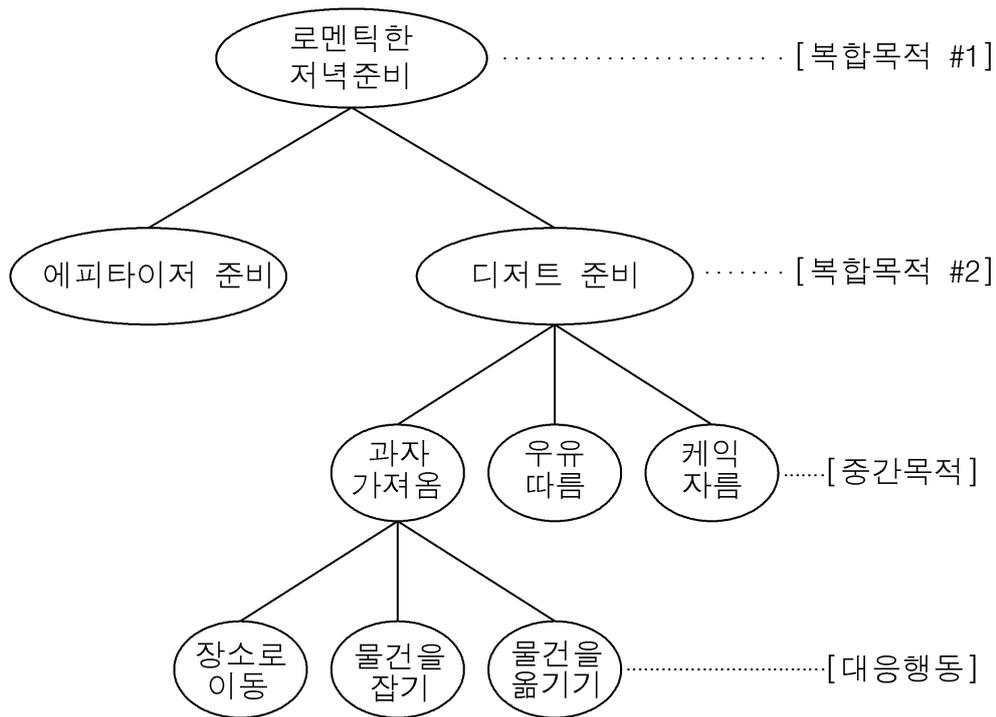
도면2



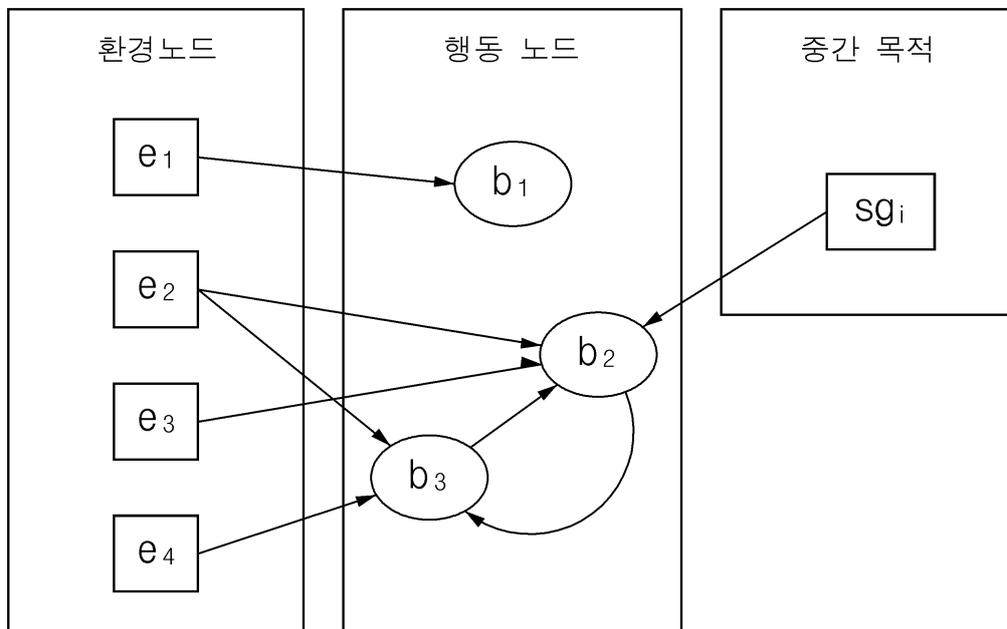
도면3



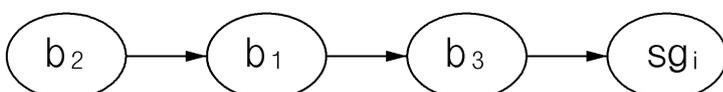
도면4



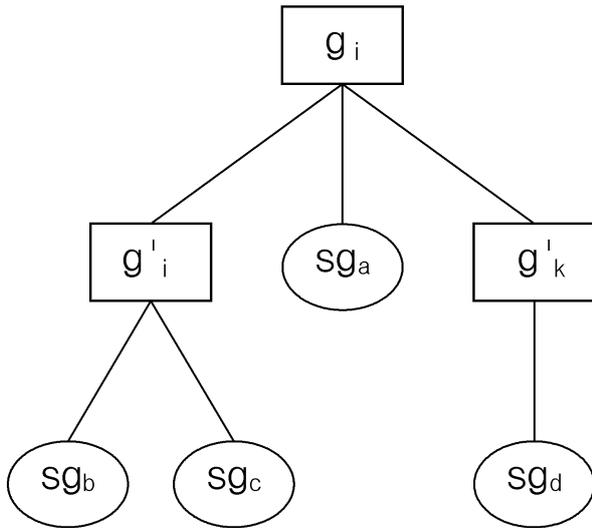
도면5



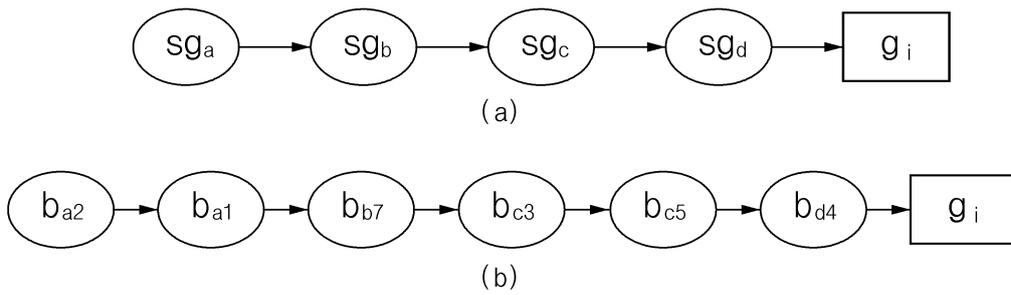
도면6



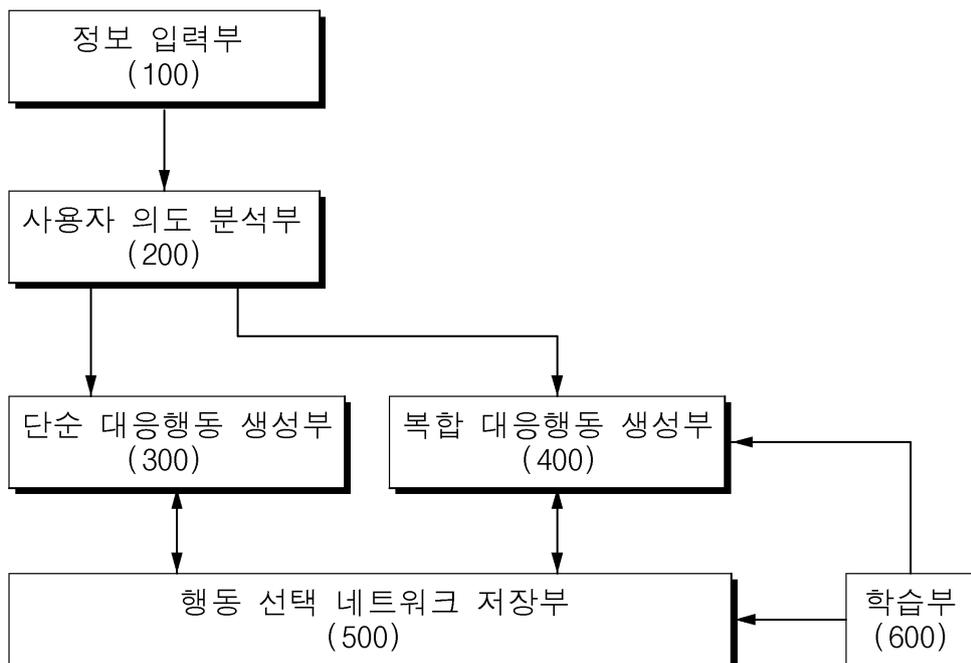
도면7



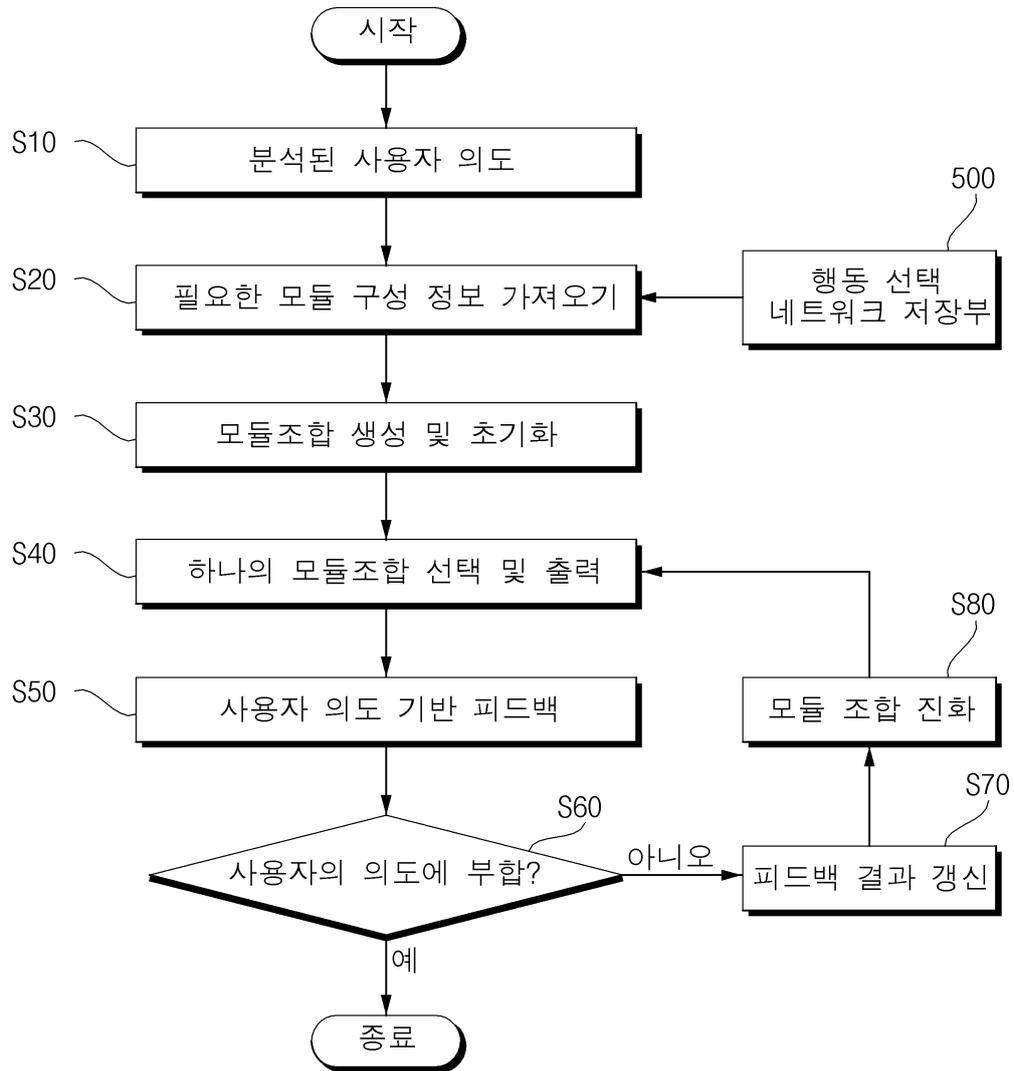
도면8



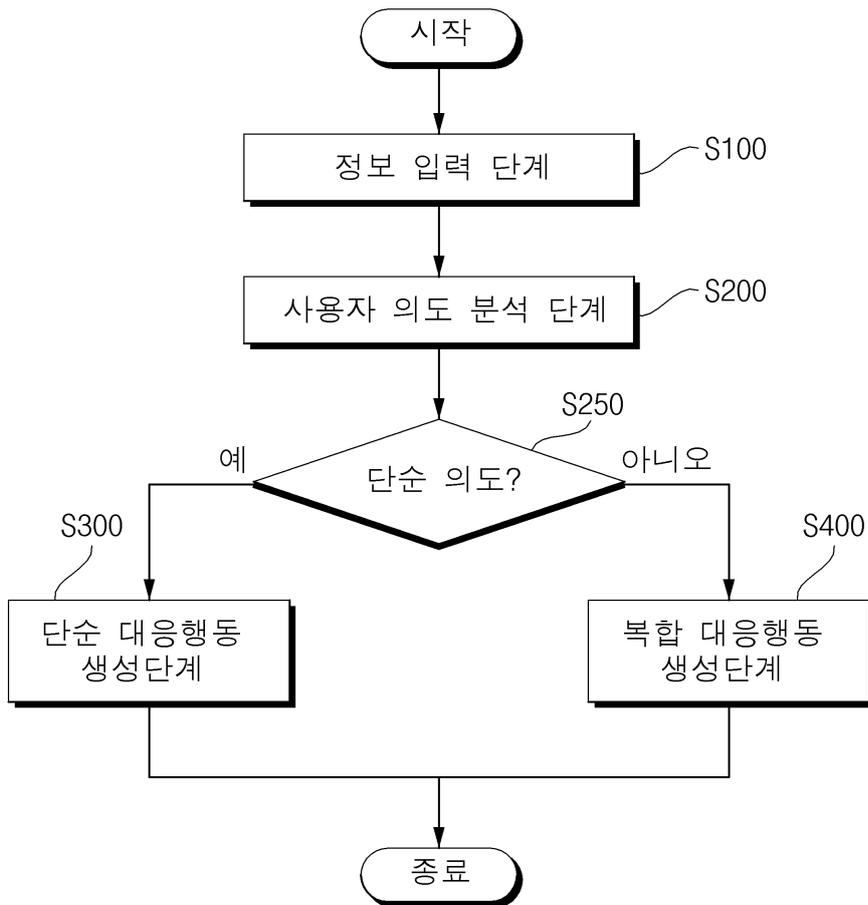
도면9



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항 및 제16항

【변경전】

각 분류

【변경후】

각각 분류