(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0127533
(43) 공개일자 2023년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/02 (2012.01) *G06F 16/33* (2019.01)
G06F 16/332 (2019.01) *G06F 16/432* (2019.01)
G06F 16/44 (2019.01) *G06F 18/00* (2023.01)
G06N 20/00 (2019.01) *G06N 3/02* (2023.01)
G06Q 50/10 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/02 (2013.01)
G06F 16/3329 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2022-0024950
(22) 출원일자 2022년02월25일
심사청구일자 2022년02월25일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
최진영
서울특별시 성북구 안암로 145, 애기능생활관 108호
김현조
서울특별시 성북구 안암로 145, 애기능생활관 108호
(74) 대리인
김준석, 박민욱

전체 청구항 수 : 총 8 항

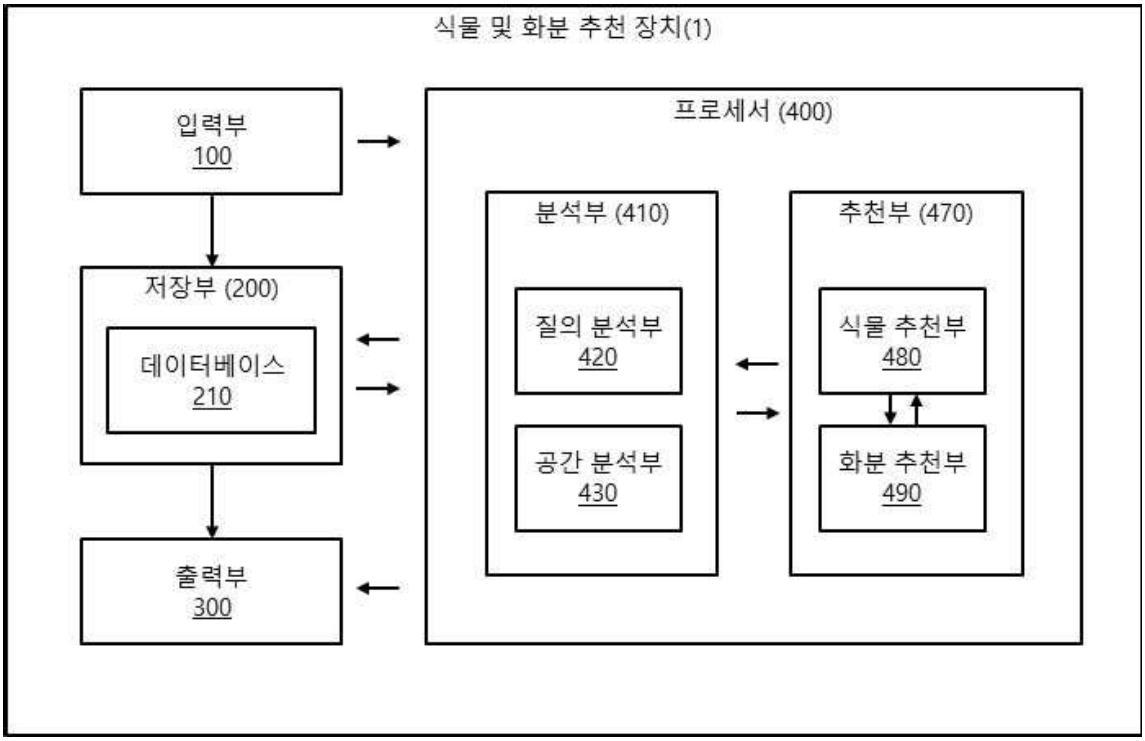
(54) 발명의 명칭 **식물 및 화분 추천 방법 및 그 추천 장치**

(57) 요 약

식물 및 화분 추천 방법 및 추천 장치에 대한 것으로, 식물 및 화분 추천 방법은 일조량, 급수 주기 및 가드닝 목적에 대한 사용자 질의답변에 기초하여 사용자 속성벡터를 생성하는 단계, 생성된 사용자 속성벡터와 복수의 식물에 대한 미리 저장된 식물 속성벡터 간의 식물 유사도를 식물 별로 산출하는 단계, 산출된 식물 유사도가 높

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



은 순서로 미리 설정된 추천 식물 개수로 추천 식물 리스트를 생성하는 단계, 추천 식물 리스트 중 사용자 결정 식물을 결정하는 단계, 결정된 사용자 결정 식물이 식재될 수 있는 복수의 화분을 포함하는 추천 화분 리스트를 생성하는 단계, 입력된 공간 영상에 포함된 색, 가구 및 룸을 속성으로 공간 속성벡터를 생성하는 단계, 생성된 공간 속성벡터와 추천 화분 리스트에 포함된 복수의 화분에 대한 미리 저장된 화분 속성벡터 간의 화분 유사도를 화분 별로 산출하는 단계 및 산출된 화분 유사도가 높은 순서로 추천 화분 리스트의 순서를 분류하는 단계를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류
G06F 16/3347 (2019.01)
G06F 16/434 (2019.01)
G06F 16/44 (2019.01)
G06F 18/23213 (2023.01)
G06N 20/00 (2021.08)
G06N 3/02 (2023.01)
G06Q 50/10 (2015.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

일조량, 급수 주기 및 가드닝 목적에 대한 사용자 질의답변에 기초하여 사용자 속성벡터를 생성하는 단계;

상기 생성된 사용자 속성벡터와 복수의 식물에 대한 미리 저장된 식물 속성벡터 간의 식물 유사도를 식물 별로 산출하는 단계;

상기 산출된 식물 유사도가 높은 순서로 미리 설정된 추천 식물 개수로 추천 식물 리스트를 생성하는 단계;

상기 추천 식물 리스트 중 사용자 결정 식물을 결정하는 단계;

상기 결정된 사용자 결정 식물이 식재될 수 있는 복수의 화분을 포함하는 추천 화분 리스트를 생성하는 단계;

입력된 공간 영상에 포함된 색, 가구 및 룸을 속성으로 공간 속성벡터를 생성하는 단계;

상기 생성된 공간 속성벡터와 상기 추천 화분 리스트에 포함된 복수의 화분에 대한 미리 저장된 화분 속성벡터 간의 화분 유사도를 화분 별로 산출하는 단계; 및

상기 산출된 화분 유사도가 높은 순서로 상기 추천 화분 리스트의 순서를 분류하는 단계;

를 포함하는 식물 및 화분 추천 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사용자 결정 식물은,

상기 추천 식물 리스트에 포함된 복수의 식물 중 사용자에 의해 선택된 식물인 것을 특징으로 하는 식물 및 화분 추천 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 사용자 결정 식물은,

상기 추천 식물 리스트에 포함된 복수의 식물 중 상기 식물 유사도가 가장 높은 식물인 것을 특징으로 하는 식물 및 화분 추천 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 공간 속성벡터를 생성하는 단계는,

상기 공간 영상의 픽셀 색상 분석을 통해 k-평균 알고리즘으로 군집별 중앙점의 색상으로 미리 설정된 색상 개수 k개를 결정하여 상기 색 속성에 대한 속성값을 생성하는 것을 특징으로 하는 식물 및 화분 추천 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 공간 속성벡터를 생성하는 단계는,

상기 공간 영상을 입력으로 설정하고, 미리 설정된 가구 종류를 레이블로 설정하여 CNN에 기초하여 공간 영상에 포함된 가구를 결정해 상기 가구 속성에 대한 속성값을 생성하는 것을 특징으로 하는 식물 및 화분 추천 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 공간 속성벡터를 생성하는 단계는,

상기 가구를 속성으로 하는 속성값 및 DNN에 기초하여 상기 룸 속성에 대한 속성값을 생성하는 것을 특징으로 하는 식물 및 화분 추천 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 추천 화분 리스트를 분류하는 단계는,

상기 산출된 화분 유사도가 높은 순서로 미리 설정된 추천 화분 개수로 상기 추천 화분 리스트를 분류하는 것을 특징으로 하는 식물 및 화분 추천 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 추천 화분 리스트를 분류하는 단계 이후,

상기 분류된 추천 화분 리스트에 포함된 복수의 화분 중 상기 화분 유사도가 가장 높은 화분을 추천하는 단계;

를 더 포함하는 식물 및 화분 추천 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 사용자 속성에 기초한 식물 및 화분 추천 방법 및 추천 장치에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 식물 추천 시스템은 여가시간을 집에서 보내는 시간이 늘면서 홈 가드닝에 대한 관심이 증가함에 따라 다양한 사용자 맞춤형 반려식물 추천 방법이 일상에 보급되고 있다.

[0003] 종래 식물 정보 제공 서비스 시스템은 홈 가드닝이 아닌 대량 생산을 위한 스마트팜 시스템이거나 식물 별 재배 방법에 관한 정보를 제공하는 것에 한정되었다. 이에 사용자가 홈 가드닝을 위해 사용자의 거주공간 및 성향에 따른 식물 정보를 제공하거나 제공된 식물에 적합한 화분을 제공하는 서비스는 부족한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1799995호("온라인 통합플랫폼 기반 스마트팜 운용시스템", (주)덩키닥터, 2017.11.15)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 사용자의 선호 성향 및 반려 식물을 위치시키고자 하는 공간을 고려한 반려 식물을 추천하고 반려 식물과 공간에 대한 속성을 고려한 화분을 추천하는 식물 및 화분 추천 방법 및 그 추천 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 식물 및 화분 추천 방법의 일 실시예는 일조량, 급수 주기 및 가드닝 목적에 대한 사용자 질의답변에 기초하여 사용자 속성벡터를 생성하는 단계, 생성된 사용자 속성벡터와 복수의 식물에 대한 미리 저장된 식물 속성벡터 간의 식물 유사도를 식물 별로 산출하는 단계, 산출된 식물 유사도가 높은 순서로 미리 설정된 추천 식물 개수

로 추천 식물 리스트를 생성하는 단계, 추천 식물 리스트 중 사용자 결정 식물을 결정하는 단계, 결정된 사용자 결정 식물이 식재될 수 있는 복수의 화분을 포함하는 추천 화분 리스트를 생성하는 단계, 입력된 공간 영상에 포함된 색, 가구 및 룸을 속성으로 공간 속성벡터를 생성하는 단계, 생성된 공간 속성벡터와 추천 화분 리스트에 포함된 복수의 화분에 대한 미리 저장된 화분 속성벡터 간의 화분 유사도를 화분 별로 산출하는 단계 및 산출된 화분 유사도가 높은 순서로 추천 화분 리스트의 순서를 분류하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 또한, 일 실시예에 따라서 사용자 결정 식물은 추천 식물 리스트에 포함된 복수의 식물 중 사용자에 의해 선택된 식물인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0008] 또한, 일 실시예에 따라서 사용자 결정 식물은 추천 식물 리스트에 포함된 복수의 식물 중 상기 식물 유사도가 가장 높은 식물인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0009] 또한, 일 실시예에 따라서 공간 속성벡터를 생성하는 단계는 공간 영상의 픽셀 색상 분석을 통해 k-평균 알고리즘으로 군집별 중앙점의 색상으로 미리 설정된 색상 개수 k개를 결정하여 색 속성에 대한 속성값을 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0010] 또한, 일 실시예에 따라서 공간 속성벡터를 생성하는 단계는 공간 영상을 입력으로 설정하고, 미리 설정된 가구 종류를 레이블로 설정하여 CNN에 기초하여 공간 영상에 포함된 가구를 결정해 가구 속성에 대한 속성값을 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 또한, 일 실시예에 따라서 공간 속성벡터를 생성하는 단계는 가구를 속성으로 하는 속성값 및 DNN에 기초하여 룸 속성에 대한 속성값을 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0012] 또한, 일 실시예에 따라서 추천 화분 리스트를 분류하는 단계는 산출된 화분 유사도가 높은 순서로 미리 설정된 추천 화분 개수로 추천 화분 리스트를 분류하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 또한, 일 실시예에 따라서 추천 화분 리스트를 분류하는 단계 이후, 분류된 추천 화분 리스트에 포함된 복수의 화분 중 화분 유사도가 가장 높은 화분을 추천하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 질의 답변에 기초한 사용자 속성에 기초한 반려식물을 추천하고, 사용자가 선택한 반려식물 및 공간영상에 기초한 공간 속성에 대응되는 화분을 추천할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 일 실시예에 따른 사용자 속성에 기초한 식물 및 화분 추천 장치의 블록도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 식물 및 화분을 추천하는 개념도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 사용자 질의문의 일례를 도시하고 있다.

도 4는 일 실시예에 따른 사용자 질의 답변에 기초하여 사용자 속성벡터를 산출하는 일례를 도시하고 있다.

도 5는 일 실시예에 따른 공간 분석부의 상세 블록도이다.

도 6은 일 실시예에 따른 사용자 속성벡터 및 식물 속성벡터에 기초하여 식물을 추천하는 개념을 도시하고 있다.

도 7은 일 실시예에 따른 공간 속성벡터 및 화분 속성벡터에 기초하여 화분을 추천하는 개념을 도시하고 있다.

도 8은 일 실시예에 따른 사용자 속성에 기초한 식물 및 화분 추천 방법에 대한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0017] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0018] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0019] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에서 사용되는 “부”, “모듈”, “유닛” 등의 용어는 적어도 하나의 기능 또는 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소, 또는 소프트웨어와 하드웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 그렇지만 “부”, “모듈”, “유닛” 등의 용어가 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. “부”, “모듈”, “유닛” 등은 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "“부”, “모듈”, “유닛” 등의 용어는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다.

[0020] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략한다.

[0021] “제1”, “제2” 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. “및/또는” 이라는 용어는 복수의 관련된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 항목들 중의 어느 하나의 항목을 포함한다.

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 사용자 속성에 기초한 식물 및 화분 추천 방법 및 사용자 속성에 기초한 식물 및 화분 추천 장치(1)의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.

[0023] 도 1은 식물 및 화본 추천 장치의 블록도를 도시하고 있다.

[0024] 식물 및 화분 추천장치는 사용자 질의 및 미리 저장된 사용자 정보에 기초하여 사용자 속성벡터를 생성하고, 식물 및 화분을 설치하고자 하는 공간의 공간 영상에 기초하여 공간 속성벡터를 생성할 수 있다. 또한, 식물 및 화분 추천장치는 생성된 사용자 속성벡터, 공간 속성벡터, 저장부(200)에 미리 저장된 식물 속성벡터 및 화분 속성벡터에 기초하여 식물 및 화분을 추천할 수 있다. 또한, 식물 및 화분 추천장치는 입력부(100), 저장부(200), 출력부(300) 및 프로세서(400)를 포함할 수 있다.

[0025] 입력부(100)는 식물 및 화분 추천 장치(1)의 식물 속성벡터를 생성하기 위한 복수의 식물 정보, 화분 속성벡터를 생성하기 위한 복수의 화분 정보, 사용자 속성벡터를 생성하기 위한 질의에 대한 사용자의 답변, 공간 속성벡터를 생성하기 위한 공간 영상에 대한 정보를 수신하고, 수신한 신호를 저장부(200), 출력부(300) 및 프로세서(400)에 전달할 수 있다. 또한, 입력부(100)는 식물 및 화분 추천장치의 동작 개시를 위한 적어도 하나의 명령(예를 들어, 식물 및 화분 추천을 위한 프로그램(앱, 애플리케이션 또는 소프트웨어 등으로 지칭 가능함)의 구동을 위한 명령 등)을 수신하고, 이를 프로세서(400)로 전달할 수도 있다. 실시예에 따라서, 입력부(100)는, 사용자가 키보드나 터치스크린 등에 대해 물리적 조작을 하거나 다른 장치(미도시) 등이 유무선 통신 네트워크를 통해 상술한 데이터를 전달함으로써 상술한 데이터를 입력 받을 수도 있다. 필요에 따라서, 입력부(100)는 수신한 데이터를 저장부(200)로 전달하는 것도 가능하며, 이 경우 저장부(200)는 이들 데이터를 일시적 또는 비일시적으로 저장할 수 있다. 입력부(100)는 예를 들어, 키보드, 마우스, 태블릿, 터치 스크린, 터치 패드, 트랙볼, 트랙패드, 스캐너 장치, 영상 촬영 모듈, 초음파 스캐너, 동작 감지 센서, 진동 센서, 수광 센서, 감압 센서, 근접 센서 및/또는 데이터 입출력 단자 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 저장부(200)는 입력부(100)를 통해 입력되거나, 프로세서(400)의 처리 과정에서 필요하거나, 프로세서(400)의 처리 과정에서 생성되거나 프로세서(400)의 처리 결과에 따른 데이터를 일시적으로 또는 비일시적으로 저장할 수 있다. 예를 들어, 저장부(200)는 사용자 질의, 사용자가 미리 저장한 식물 속성에 관한 선호 정보 및 화분

선호 정보, 사용자의 위치 정보, 복수의 식물 및 화분에 대한 속성정보를 포함할 수 있다. 또한, 저장부(200)는 복수의 식물에 대한 식물 별 식물 속성벡터 및 복수의 화분에 대한 화분 별 화분 속성벡터를 저장할 수 있다. 여기서 식물 속성벡터는 해당 식물의 정보를 벡터화한 것으로 설정된 속성 별 속성값을 포함할 수 있고, 식물 속성벡터의 속성은 일조량, 급수 주기 및 가드닝(Gardening) 목적을 포함할 수 있다. 또한, 화분 속성벡터는 해당 화분의 정보를 벡터화한 것으로 설정된 속성 별 속성값을 포함할 수 있고, 화분 속성벡터의 속성은 가구, 룸 및 색을 포함할 수 있다.

[0027] 저장부(200)는 주기억장치 및 보조기억장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 주기억장치는 예를 들어, 롬(ROM) 및/또는 램(RAM)과 같은 반도체 저장 매체를 이용하여 구현된 것일 수 있고, 보조기억장치는, 플래시 메모리 장치(솔리드 스테이트 드라이브(SSD, Solid State Drive) 등), SD(Secure Digital) 카드, 하드 디스크 드라이브(HDD, Hard Disc Drive), 콤팩트 디스크, 디브이디(DVD) 또는 레이저 디스크 등과 같이 데이터를 영구적 또는 반영구적으로 저장 가능한 장치를 기반으로 구현될 수 있다.

[0028] 출력부(300)는 하나 또는 둘 이상의 추천 식물을 사용자에게 제공할 수 있고, 필요에 따라 추천 식물에 대한 정보나, 추천 식물을 식재할 수 있는 화분 정보 및 추천 화분 리스트에 대한 정보 등을 사용자에게 더 제공하는 것도 가능하다. 또한, 출력부(300)는 사용자 정보나 식물 및 화분 정보를 입력 받기 위해 마련된 적어도 하나의 질의를 동시에 또는 순차적으로 출력하는 것도 가능하다. 출력부(300)는 상술한 정보를 시각적 또는 청각적 형태로 사용자에게 제공할 수도 있고 또는 유무선 통신 네트워크를 통해 상술한 정보를 다른 장치로 전달할 수도 있다. 실시예에 따라서, 출력부(300)는 디스플레이, 프린터 장치, 스피커 장치, 영상 출력 단자, 데이터 입출력 단자 또는 통신 모듈 등을 포함할 수도 있다.

[0029] 프로세서(400)는 사용자로부터 사용자 정보를 획득하기 위한 질의를 생성하거나, 하나 또는 둘 이상의 사용자가 미리 입력하거나 현재 입력한 정보를 이용하여 사용자 속성벡터를 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(400)는 저장부(200)로부터 데이터베이스(210) 상에 저장된 공간에 대한 색 정보, 가구 정보 및 룸 정보에 기초하여 공간 영상을 입력으로 하여 공간 상의 색, 가구, 룸에 대한 예측모델을 생성하여 공간 속성벡터를 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(400)는 복수의 식물의 개별 식물 속성벡터와 사용자 속성벡터를 비교하여 사용자 속성벡터와 유사한 식물 속성벡터를 갖는 식물을 추천 식물로 결정할 수 있다. 또한, 프로세서(400)는 사용자가 추천 식물 리스트 중 선택한 식물을 식재할 수 있는 복수의 화분에 대한 개별 화분 속성벡터와 공간 속성벡터를 비교하여 공간 속성벡터와 유사한 화분 속성벡터를 갖는 화분을 추천 화분으로 결정할 수 있다.

[0030] 프로세서(400)는, 상술한 적어도 하나의 동작을 실행하기 위하여 저장부(200)에 저장된 프로그램을 실행시킬 수도 있다. 프로세서(400)는, 예를 들어, 중앙 처리 장치(CPU: Central Processing Unit), 그래픽 처리 장치(GPU: Graphic Processing Unit), 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU: Micro Controller Unit), 애플리케이션 프로세서(AP: Application Processor), 전자 제어 유닛(ECU: Electronic Controlling Unit), 마이컴(Micom: Micro Processor) 및/또는 이외 각종 연산 및 제어 처리를 수행할 수 있는 적어도 하나의 전자 장치 등을 포함할 수 있다. 이들 처리 또는 제어 장치는, 예를 들어, 하나 또는 둘 이상의 반도체 칩, 회로 또는 관련 부품 등을 단독으로 이용하거나 조합하여 구현된 것일 수도 있다.

[0031] 프로세서(400)는 도 2에 도시된 바와 같이, 사용자의 질의에 대한 답변(QA)에 기초하여 사용자 속성벡터를 생성하고, 생성된 사용자 속성벡터와 복수의 식물에 대한 개별 식물 속성벡터 사이의 유사도를 산출하여 추천 식물 리스트(PL)를 생성할 수 있다. 프로세서(400)는 추천 식물 리스트(PL) 중 사용자가 선택한 식물(SP) 또는 유사도가 가장 높은 식물이 식재될 수 있는 복수의 화분을 분류할 수 있다. 프로세서(400)는 사용자가 입력한 식물을 설치하고자 하는 공간의 공간 영상(SV)에 기초하여 공간 속성벡터를 생성하고, 생성된 공간 속성벡터와 분류된 복수의 화분에 대한 개별 화분 속성벡터 사이의 유사도를 산출하여 추천 화분 리스트(FPL)를 생성할 수 있다. 프로세서(400)는 추천 화분 리스트(FPL)에서 사용자가 선택한 화분(SFP)을 식별하여 출력부(300)에 출력할 수 있다.

[0032] 프로세서(400)는 분석부(410) 및 추천부(470)를 포함할 수 있다.

[0033] 분석부(410)는 입력부(100)와 저장부(200)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여 사용자에 대한 사용자 속성벡터 및 식물을 설치하고자 하는 공간에 대한 공간 속성벡터를 생성할 수 있다. 분석부(410)는 사용자 속성벡터를 생성하는 질의 분석부(420) 및 공간 속성벡터를 생성하는 공간 분석부(430)를 포함할 수 있다.

[0034] 이하, 도 3 및 도 4를 참고하여 질의 분석부(420)에 대해서 설명하도록 한다.

[0035] 질의 분석부(420)는 입력부(100)로부터 사용자 질의에 대한 답변을 수신하여 사용자 성향에 대한 속성값을 생성

할 수 있다.

[0036] 질의는 도 3에 도시된 바와 같이, 사용자의 식물 및 화분에 대한 선호 성향을 파악하기 위한 것으로 예를 들어, A문항에서는 화분을 배치하는 공간의 일조량에 대한 질의, B문항에서는 사용자의 식물에 물을 줄 수 있는 주기에 대한 질의, C문항에서는 사용자가 식물 및 화분을 배치하고자 하는 가드닝 목적에 대한 질의로 구성될 수 있다.

[0037] 질의 분석부(420)는 사용자의 질의에 대한 답변을 분석하여 사용자 속성벡터 값을 생성할 수 있다. 구체적으로, 도 4에 도시된 바와 같이 질의 분석부(420)는 질의 답변내용 중 A문항에 대한 답변으로 사용자가 식물 및 화분을 배치하고자 하는 공간에 일조량이 많은 것으로 인식하고, 사용자 속성벡터 값 중 A 속성(일조량)에 대한 속성값을 1로 결정할 수 있다. 또한, 질의 분석부(420)는 질의 답변내용 중 B문항에 대한 답변으로 사용자가 물을 주기 힘든 상황으로 인식하고, 사용자 속성벡터 값 중 B 속성(급수 주기)에 대한 속성값을 3으로 결정할 수 있다. 또한, 질의 분석부(420)는 질의 답변내용 중 C문항에 대한 답변으로 사용자가 식물 및 화분을 공기정화를 위해 배치하려는 것으로 인식하고, 사용자 속성벡터 값 중 C 속성(가드닝 목적)에 대한 속성값을 2로 결정할 수 있다.

[0038] 질의 분석부(420)는 이러한 사용자의 질의에 대한 답변에 기초하여 사용자 속성벡터 속성에 대한 속성값을 생성하여 사용자 속성벡터를 생성할 수 있다. 즉, 질의 분석부(420)는 도 4와 같은 사용자의 답변에 기초하여 사용자 속성벡터를 {1, 3, 2}로 생성할 수 있다.

[0039] 또한, 질의 분석부(420)는 입력부(100)를 통해 입력되거나 저장부(200)에 저장된 사용자의 식물 및 화분 선호성향, 거주지 및 사무실을 포함한 공간 정보를 추가적으로 사용자 속성벡터에 포함시켜 사용자 속성벡터를 생성할 수 있다.

[0040] 이하, 도 5를 참고하여 공간 분석부(430)에 대해서 설명하도록 한다.

[0041] 공간 분석부(430)는 사용자가 식물 및 화분을 배치하고자 하는 공간에 대한 공간 영상을 분석하여 공간 속성벡터를 생성할 수 있다.

[0042] 공간 분석부(430)는 속성 분석부(450) 및 공간 속성벡터 생성부(460)를 포함할 수 있다.

[0043] 속성 분석부(450)는 사용자가 입력한 공간 영상을 분석하여 공간 속성벡터의 속성에 대한 분석을 수행할 수 있다. 또한, 속성 분석무는 색 분석부(451), 가구 분석부(453) 및 룸 분석부(454)를 포함할 수 있다.

[0044] 색 분석부(451)는 분석 대상인 공간 영상의 픽셀의 색상 값을 분석하여 미리 설정된 색상 개수 k개의 색상을 결정할 수 있다. 구체적으로, 색 분석부(451)는 기계학습(Maching Learning, ML) 모델 중 비지도 학습인 k-평균 알고리즘에 기초하여 k-평균 알고리즘의 군집 개수와 동일한 미리 설정된 색상 개수 k개의 색상을 공간 영상에서 결정할 수 있다. 색 분석부(451)는 k-평균 알고리즘으로 도출된 각 군집의 중앙점을 주요색으로 정의하고, 중앙점의 픽셀 값을 영상의 주요 색으로 결정할 수 있다. 색 분석부(451)는 주요 색을 RGB 형태로 속성값을 생성할 수 있다. 예를 들어, 색 분석부(451)는 검은색의 속성값은 "0, 0, 0"으로 흰색의 속성값은 "255, 255, 255"로 표현할 수 있다.

[0045] 여기서 k-평균 알고리즘은 clustering(군집화)의 기법으로, 주어진 데이터를 k개의 클러스터로 묶는 알고리즘이다. k-평균 알고리즘은 각 클러스터와 거리 차이의 분산을 최소화하는 방식으로 동작한다. 또한, k-평균 알고리즘은 비지도 학습의 일종으로, 학습 기반 모델과 달리 특정 레이블(정답, Y)이 없이 학습되고, k개의 레이블 중 하나의 레이블을 각 데이터에 부여할 수 있다. 여기서, k는 군집(cluster)의 개수를 의미한다.

[0046] 가구 분석부(453)는 식물 및 화분을 배치하고자 하는 공간 영상에 포함된 가구의 종류를 결정할 수 있다. 가구 분석부(453)는 입력 값(X)을 공간 영상으로, 레이블(Lable)을 미리 설정된 복수의 가구 종류로 설정하여 CNN(Convolution Neural Network)을 기초로 공간 영상에 포함된 가구의 종류를 식별할 수 있다. 여기서 미리 설정된 복수의 가구 종류는 TV, 소파, 테이블, 의자일 수 있으며, 공간 영상에 TV, 소파, 테이블이 포함되어 있으면 속성 값은 TV 속성에 대해서 "1", 소파 속성에 대해서 "1", 테이블 속성에 대해서 "1", 의자 속성에 대해서 "0"이 될 수 있다.

[0047] 여기서 CNN은 특정 필터(filter 또는 kernel)를 기반으로 합성곱(convolution)연산을 반복적으로 수행, 특징을 생성하여 공간 정보 손실을 최소화하는 인공 신경망 기법이다. CNN은 주로 시각적 영상 분석, 인식에 사용되며, 추천 시스템, 자연어 처리 영역 또한 많이 사용될 수 있다.

[0048] 룸 분석부(454)는 가구 분석부(453)에서 분석한 공간 영상에 포함된 가구 정보에 기초하여 공간 영상의 공간 종류를 결정할 수 있다. 룸 분석부(454)는 가구 분석부(453)에서 분석한 가구 정보를 DNN(Deep Neural Network)를 통해 가구 종류가 있을 가능성이 높은 공간 종류를 결정할 수 있다. 여기서 공간의 종류는 거실 및 화장실일 수 있다. 예를 들어, 룸 분석부(454)는 공간 영상에 TV, 소파, 테이블이 포함되어 있거나, 공간 영상에 TV, 소파, 테이블, 의자가 포함되어 있거나, 공간 영상에 TV, 소파가 포함되어 있는 경우 룸 속성을 거실로 결정할 수 있다. 또한, 룸 분석부(454)는 공간 영상에 TV가 포함되어 있는 경우 룸 속성을 화장실로 결정할 수 있다.

[0049] 여기서 DNN은 입력층(input layer)과 출력층(output layer) 사이에 다중의 은닉층(hidden layer)을 포함하는 인공 신경망(ANN)으로, 다중의 은닉층을 포함하여 다양한 비선형적 관계를 학습할 수 있다.

[0050] 공간 속성벡터 생성부(460)는 속성 분석부(450)에서 분석한 공간 영상의 속성 별 속성값에 기초하여 공간 영상에 대한 공간 속성벡터를 생성할 수 있다. 여기서 공간 속성벡터는 가구, 룸, 색 속성을 구분하여 벡터 형태로 표현되는 것으로, 공간 속성벡터는 {TV, 소파, 테이블, 의자, 거실, 화장실, R, G, B}로 가구 속성, 룸 속성, 색 속성 순으로 표현될 수 있다. 예를 들어, 공간 속성벡터 생성부(460)는 가구 속성에 대해서 공간 영상에 TV, 소파, 테이블이 포함되어 있고, 룸 속성은 거실로 결정되었고, 색 속성은 검은색인 "0, 0, 0"인 경우, 공간 속성벡터는 {1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0}으로 표현될 수 있다.

[0051] 추천부(470)는 분석부(410)에서 생성한 사용자 속성벡터, 공간 속성벡터와, 저장부(200)에 미리 저장된 식물 속성벡터, 화분 속성벡터에 기초하여 사용자에게 추천하기 위한 식물 및 화분을 결정할 수 있다. 추천부(470)는 추천할 반려 식물을 결정하는 식물 추천부(480) 및 선택 또는 결정된 식물에 대응되는 추천할 화분을 결정하는 화분 추천부(490)를 포함할 수 있다.

[0052] 식물 추천부(480)는 도 6에 도시된 바와 같이, 사용자 속성벡터를 저장부(200)에 미리 저장된 복수의 식물에 대한 식물 속성벡터 각각을 비교하여 사용자 속성벡터와 가장 유사한 식물 속성벡터를 선별하여 추천 식물 리스트를 생성할 수 있다.

[0053] 구체적으로, 식물 추천부(480)는 도 6에 도시된 바와 같이 사용자 속성벡터와 복수의 식물 속성벡터 간의 유사도를 산출할 수 있다. 식물 추천부(480)는 동일한 형식으로 A 속성, B 속성 및 C 속성에 대한 속성값으로 표현되는 사용자 속성벡터 및 식물 속성벡터 간의 유사도를 산출하고, 유사도가 높은 순서로 미리 설정된 추천 식물 개수의 식물을 분류하여 추천 식물 리스트를 생성할 수 있다. 또한, 식물 추천부(480)는 추천 식물 리스트 중 사용자 속성벡터와 유사도가 가장 높은 식물 속성벡터를 갖는 식물을 추천 식물로 결정할 수 있다. 또한, 식물 추천부(480)는 추천 식물 리스트 중 사용자가 선택한 식물을 추천 식물로 결정할 수 있다.

[0054] 식물 추천부(480)가 사용자 속성벡터와 식물 속성벡터 간의 식물 유사도를 산출하는 경우 아래의 수학식 1을 통해 식물 유사도를 산출할 수 있다.

수학식 1

$$\text{Similarity(A, B)} = \frac{A \cdot B}{\|A\| * \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n} B_i^2}}$$

[0056]

[0057] (A: 사용자 속성벡터, B: 식물 속성벡터, i: 속성벡터의 속성 순번(ex. A 속성, B 속성, C 속성))

[0059] 화분 추천부(490)는 선택 또는 추천된 식물에 기초하여 식물을 식재할 수 있고 배치하고자 하는 공간에 어울리는 화분을 추천할 수 있다. 구체적으로, 화분 추천부(490)는 도 7에 도시된 바와 같이, 사용자 결정 식물(사용자가 추천 식물 리스트에서 선택한 식물 또는 식물 추천부(480)가 추천한 사용자 속성벡터와 유사도가 가장 높

은 식물)에 식재될 수 있는 복수의 화분에 대한 추천 화분 리스트를 생성하고, 생성된 추천 화분 리스트 중 공간 속성벡터 및 화분 속성벡터 유사도를 산출하여 유사도가 높은 순서로 추천 화분 리스트를 분류할 수 있다. 또한, 화분 추천부(490)는 분류한 화분 리스트 중 미리 설정된 추천 화분 개수의 유사도가 높은 화분 리스트를 추출하여 추천 화분 리스트를 분류할 수 있다. 또한, 화분 추천부(490)는 추천 화분 리스트 중 공간 속성벡터와 가장 유사도가 높은 화분 속성벡터를 갖는 화분을 추천 화분으로 결정할 수 있다.

[0060] 화분 추천부(490)가 공간 속성벡터와 화분 속성벡터 간의 화분 유사도를 산출하는 경우 아래의 수학식 2를 통해 화분 유사도를 산출할 수 있다.

수학식 2

$$\text{Similarity(A, B)} = \frac{A \cdot B}{\|A\| * \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n} B_i^2}}$$

[0062]

[0063] (A: 공간 속성벡터, B: 화분 속성벡터, i: 속성벡터의 속성 순번(ex. 가구 속성, 룸 속성, 색 속성))

[0065] 이하, 도 8을 참조하여 식물 및 화분 추천 방법에 대해서 설명하도록 한다.

[0066] 식물 및 화분 추천 장치(1)는 사용자로부터 일조량, 급수 주기 및 가드닝 목적에 대한 정보가 포함된 사용자 질의답변을 수신하여 사용자 속성벡터를 생성(S10)할 수 있다. 식물 및 화분 추천 장치(1)는 산출한 사용자 속성벡터와 복수의 식물에 대한 미리 저장된 식물 속성벡터 간의 유사도를 식물 별로 산출(S20)할 수 있다. 식물 및 화분 추천 장치(1)는 식물 별로 산출된 식물에 대한 유사도에 기초하여 유사도가 높은 순서로 미리 설정된 추천 식물 개수로 추천 식물 리스트를 생성(S30)할 수 있다.

[0067] 식물 및 화분 추천 장치(1)는 추천 식물 리스트 중 사용자가 선택한 식물 또는 추천 식물 리스트 중 가장 유사도가 높은 식물을 사용자 결정 식물로 결정하고, 사용자 결정 식물에 식재될 수 있는 복수의 화분을 포함하는 추천 화분 리스트를 생성(S40)할 수 있다.

[0068] 식물 및 화분 추천 장치(1)는 사용자가 식물 및 화분을 배치하고자 하는 공간에 대한 영상인 공간 영상을 입력받아 색, 가구 및 룸에 대한 속성으로 속성값을 생성해 공간 속성 벡터를 생성(S50)할 수 있다. 식물 및 화분 추천 장치(1)는 생성된 공간 속성벡터와 추천 화분 리스트에 포함된 복수의 화분에 대한 미리 저장된 화분 속성벡터 간의 유사도를 화분 별로 산출(S60)할 수 있다. 식물 및 화분 추천 장치(1)는 산출된 화분에 대한 유사도가 높은 순서로 미리 설정된 추천 화분 개수로 추천 화분 리스트의 순서를 분류(S70)할 수 있다.

[0069] 본원 발명의 실시예 들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0070] 1: 식물 및 화분 추천 장치

100: 입력부

200: 저장부

300: 출력부

400: 프로세서

410: 분석부

420: 질의 분석부

430: 공간 분석부

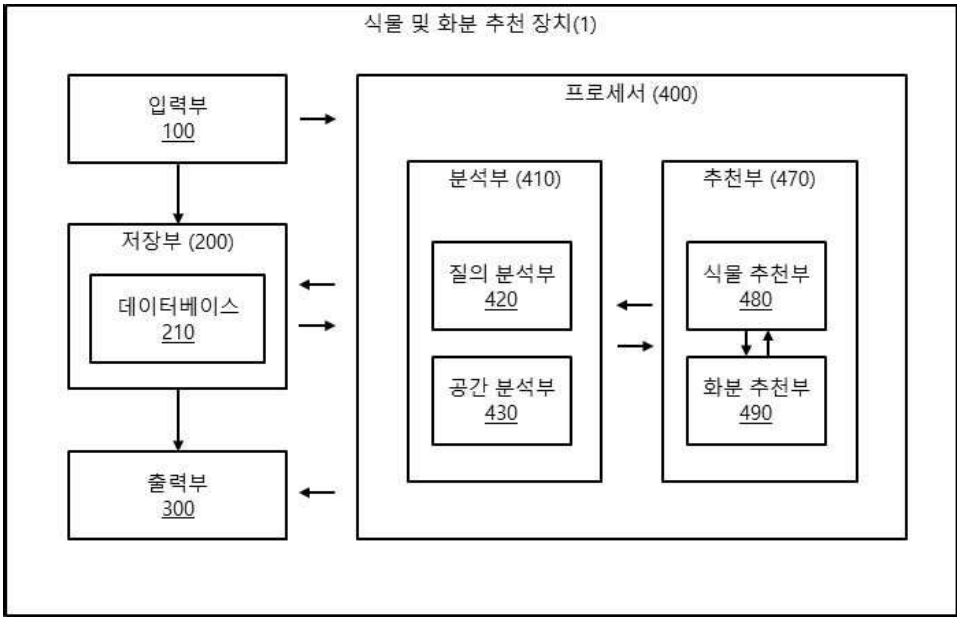
470: 추천부

480: 식물 추천부

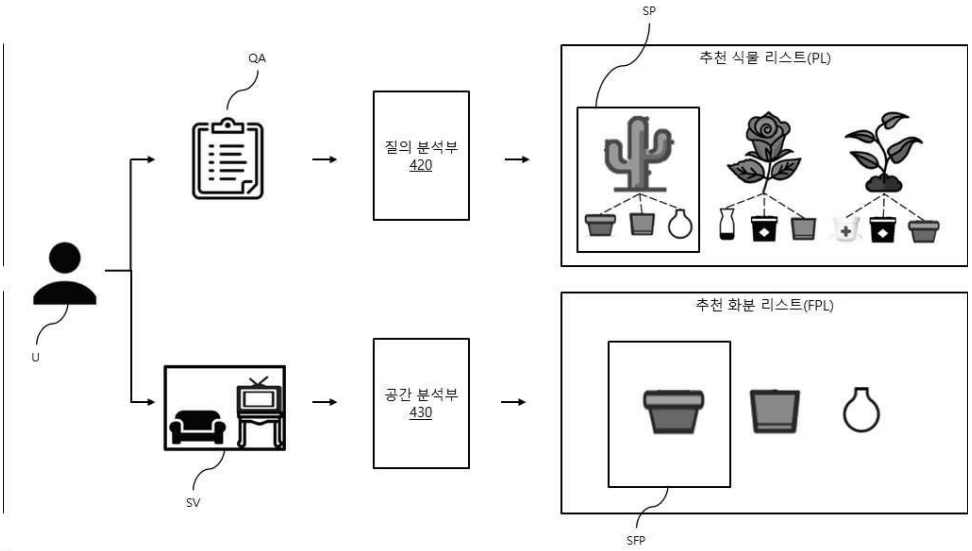
490: 화분 추천부

도면

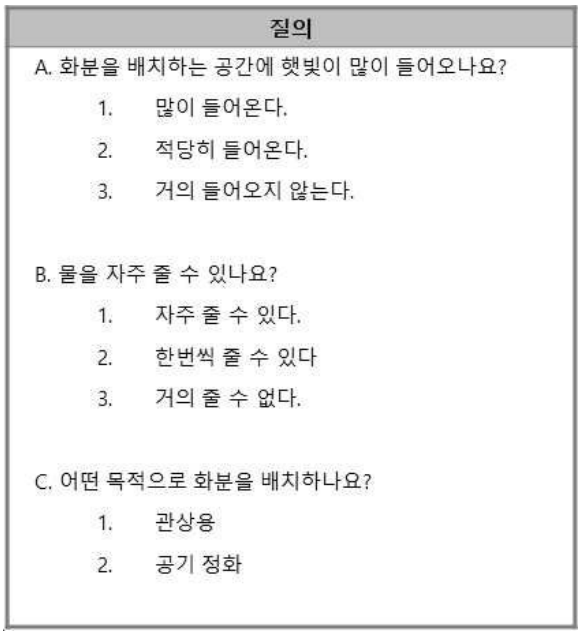
도면1



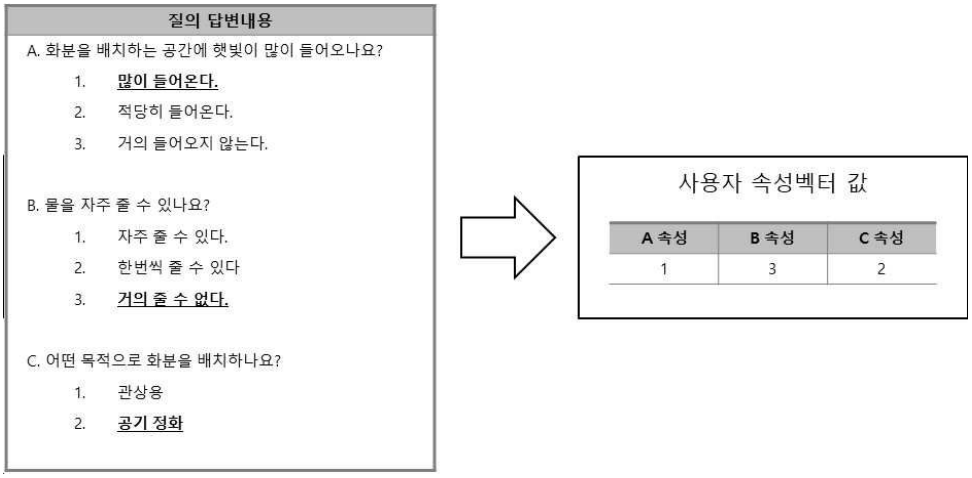
도면2


SP
추천 식물 리스트(PL)
QA
질의 분석부
420
U
추천 화분 리스트(FPL)
공간 분석부
430
SV
SFP

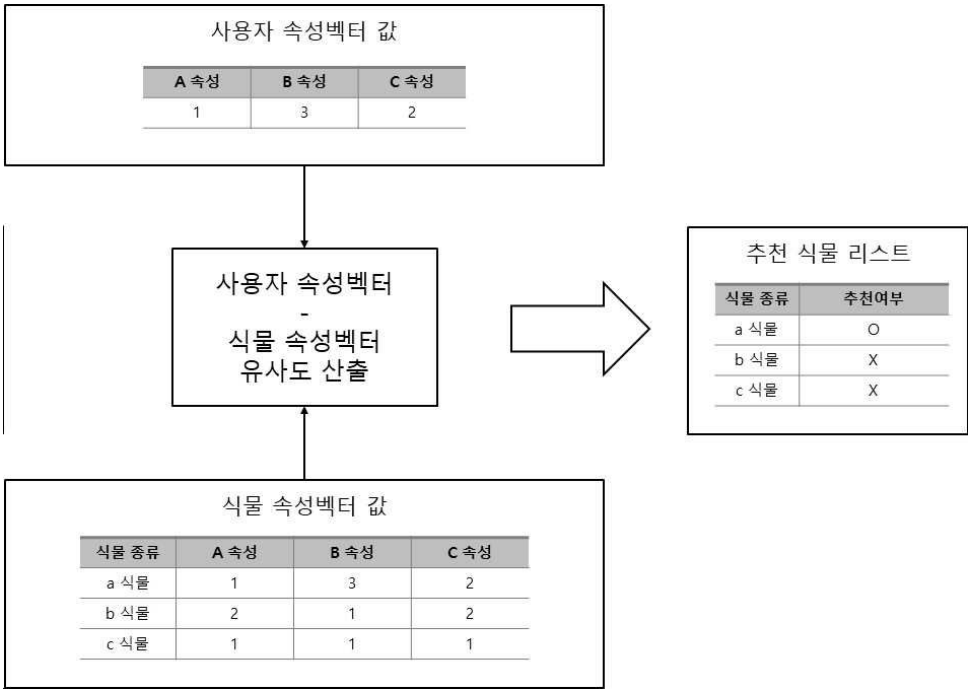
도면3


질의
A. 화분을 배치하는 공간에 햇빛이 많이 들어오나요?
1. 많이 들어온다.
2. 적당히 들어온다.
3. 거의 들어오지 않는다.
B. 물을 자주 줄 수 있나요?
1. 자주 줄 수 있다.
2. 한번씩 줄 수 있다
3. 거의 줄 수 없다.
C. 어떤 목적으로 화분을 배치하나요?
1. 관상용
2. 공기 정화

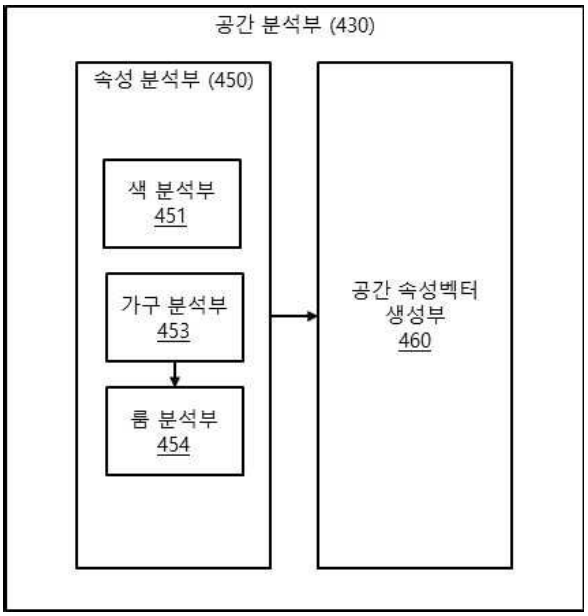
도면4


질의 답변내용
A. 화분을 배치하는 공간에 햇빛이 많이 들어오나요?
1. 많이 들어온다.
2. 적당히 들어온다.
3. 거의 들어오지 않는다.
B. 물을 자주 줄 수 있나요?
1. 자주 줄 수 있다.
2. 한번씩 줄 수 있다
3. 거의 줄 수 없다.
C. 어떤 목적으로 화분을 배치하나요?
1. 관상용
2. 공기 정화
사용자 속성벡터 값
A 속성 B 속성 C 속성
1 3 2

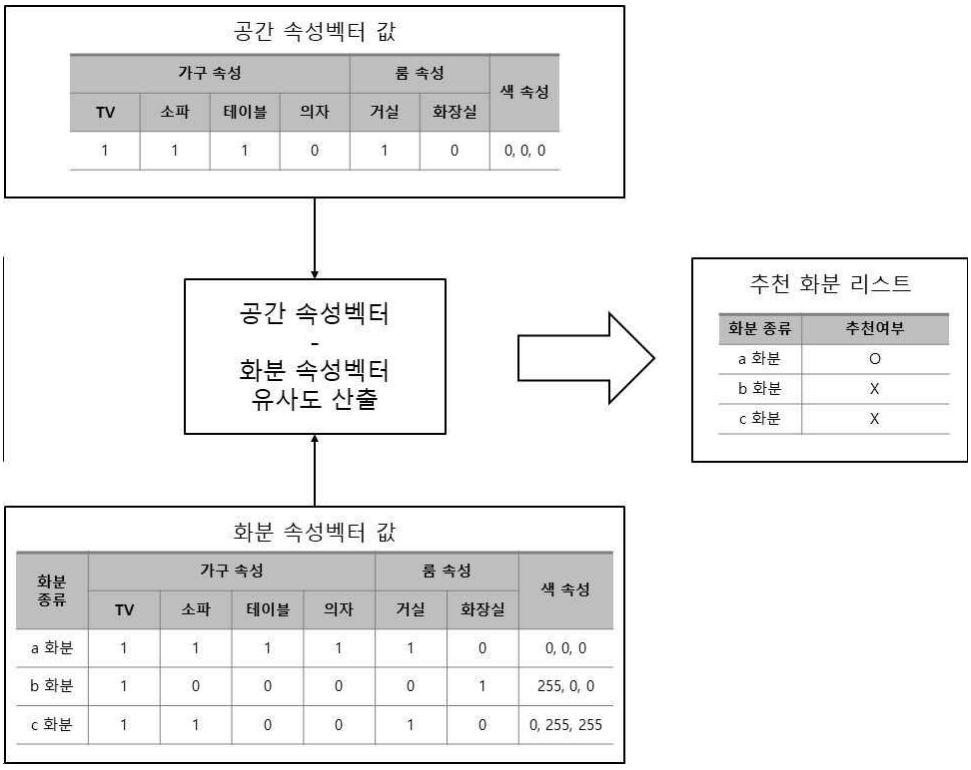
도면5


사용자 속성벡터 값
A 속성 B 속성 C 속성
1 3 2
사용자 속성벡터
-
식물 속성벡터
유사도 산출
추천 식물 리스트
식물 종류 추천여부
a 식물 O
b 식물 X
c 식물 X
식물 속성벡터 값
식물 종류 A 속성 B 속성 C 속성
a 식물 1 3 2
b 식물 2 1 2
c 식물 1 1 1

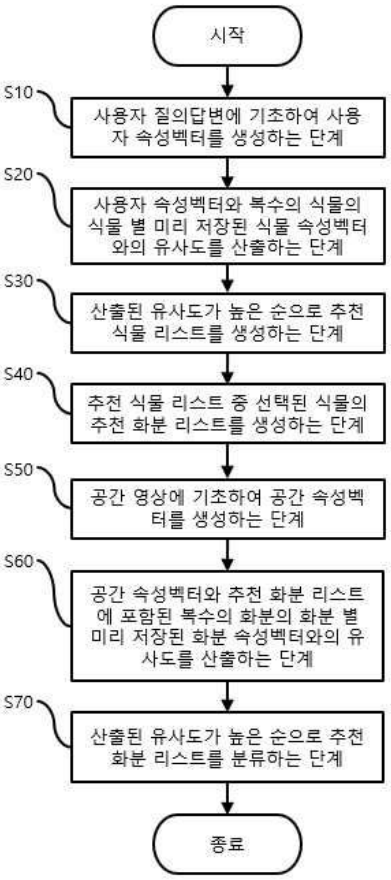
도면6


공간 분석부 (430)
속성 분석부 (450)
색 분석부
451
가구 분석부
453
룸 분석부
454
공간 속성벡터
생성부
460

도면7


공간 속성벡터 값
가구 속성
룸 속성
색 속성
TV
소파
테이블
의자
거실
화장실
1 1 1 0 1 0 0, 0, 0
공간 속성벡터
-
화분 속성벡터
유사도 산출
추천 화분 리스트
화분 종류
추천여부
a 화분 O
b 화분 X
c 화분 X
화분 속성벡터 값
화분 종류
가구 속성
룸 속성
색 속성
TV
소파
테이블
의자
거실
화장실
a 화분 1 1 1 1 1 0 0, 0, 0
b 화분 1 0 0 0 0 1 255, 0, 0
c 화분 1 1 0 0 1 0 0, 255, 255

도면8


시작
S10
사용자 질의답변에 기초하여 사용자 속성벡터를 생성하는 단계
S20
사용자 속성벡터와 복수의 식물의 식물 별 미리 저장된 식물 속성벡터와의 유사도를 산출하는 단계
S30
산출된 유사도가 높은 순으로 추천 식물 리스트를 생성하는 단계
S40
추천 식물 리스트 중 선택된 식물의 추천 화분 리스트를 생성하는 단계
S50
공간 영상에 기초하여 공간 속성벡터를 생성하는 단계
S60
공간 속성벡터와 추천 화분 리스트에 포함된 복수의 화분의 화분 별 미리 저장된 화분 속성벡터와의 유사도를 산출하는 단계
S70
산출된 유사도가 높은 순으로 추천 화분 리스트를 분류하는 단계
종료