

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【참조번호】	P20240077KR0
【출원구분】	특허출원
【출원인】	
 【명칭】	서울대학교산학협력단
 【특허고객번호】	1-2007-050924-2
【대리인】	
 【성명】	진성언
 【대리인번호】	9-2021-000804-5
【발명의 국문명칭】	사용자 맞춤 식단을 제공하는 시스템 장치 및 시스템 장치 의 동작 방법
【발명의 영문명칭】	SYSTEM DEVICE FOR PROVIDING CUSTOMIZED MEAL PLAN AND METHOD OF OPERATION OF THE SYSTEM DEVICE
【발명자】	
 【성명】	이기원
 【성명의 영문표기】	LEE, Kiwon
 【국적】	KR
 【주민등록번호】	740108-1XXXXXX
 【우편번호】	06616
 【주소】	서울특별시 서초구 서초대로 397, 2602호 (서초동)
 【거주국】	KR
【발명자】	

【성명】 윤정 한

【성명의 영문표기】 Y00N, Junghan

【국적】 KR

【주민등록번호】 500501-2XXXXXX

【우편번호】 05698

【주소】 서울특별시 송파구 송파대로 345, 105동 202호 (가락동, 헬리오시티)

【거주국】 KR

【발명자】

【성명】 황희정

【성명의 영문표기】 HWANG, Heejeong

【국적】 KR

【주민등록번호】 980901-2XXXXXX

【우편번호】 16509

【주소】 경기도 수원시 영통구 도청로17번길 23, 5303동 804호 (이의동, 자연앤자이)

【거주국】 KR

【발명자】

【성명】 유정연

【성명의 영문표기】 Y0U, Jeong Yun

【국적】 KR

【주민등록번호】 980721-2XXXXXX

【우편번호】 08786

【주소】 서울특별시 관악구 남부순환로218길 18, 302호 (봉천동, 메
이플스테이)

【거주국】 KR

【출원언어】 국어

【심사청구】 청구

【이 발명을 지원한 국가연구개발사업】

【과제고유번호】 2540000214

【과제번호】 IP321029

【부처명】 농림축산식품부

【과제관리(전문)기관명】 농림식품기술기획평가원

【연구사업명】 고부가가치식품기술개발

【연구과제명】 맞춤형 식이 설계 플랫폼 개발

【과제수행기관명】 서울대학교 산학협력단

【연구기간】 2024.01.01 ~ 2024.12.31

【이 발명을 지원한 국가연구개발사업】

【과제고유번호】 2540000349

【과제번호】 00402136

【부처명】 농림축산식품부

【과제관리(전문)기관명】 농림식품기술기획평가원

【연구사업명】 농식품과학기술융합형연구인력양성

【연구과제명】 푸드테크 인력양성 및 기술개발

【과제수행기관명】 서울대학교 산학협력단

【연구기간】 2024.04.01 ~ 2024.12.31

【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 진성언

(서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】 0 면 46,000 원

【가산출원료】 70 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 10 항 676,000 원

【합계】 722,000원

【감면사유】 전담조직(50%감면)[1]

【감면후 수수료】 361,000 원

【첨부서류】 1. 위임장_1통

1 : 위임장

[PDF 파일 첨부](#)

【발명의 설명】**【발명의 명칭】**

사용자 맞춤 식단을 제공하는 시스템 장치 및 시스템 장치의 동작 방법
{SYSTEM DEVICE FOR PROVIDING CUSTOMIZED MEAL PLAN AND METHOD OF OPERATION OF
THE SYSTEM DEVICE}

【기술분야】

【0001】 본 발명은 사용자 맞춤 식단을 제공하는 시스템 장치 및 시스템 장치의 동작 방법에 관한 것이다. 구체적으로는, 복수의 후보 식단들을 평가 모델을 통하여 평가하여, 최종 식단을 선별하여 제공하는 시스템 장치 및 시스템 장치의 동작 방법에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

【0002】 현대 사회에서 건강과 영양에 대한 관심이 높아짐에 따라, 개인의 영양 상태 및 건강 요구 사항 등이 반영된 식단을 제공하는 것에 대한 필요성이 높아지고 있다.

【0003】 최근 들어, 기술의 발전으로 개인의 권장 영양소 섭취량과 식단에 포함된 칼로리를 비교하거나, 혹은 식단에 포함된 영양소의 균형을 고려하여 추천 식단을 제공하는 기술들이 이용되고 있다.

【0004】 그러나, 이 경우 개인의 신체 조건이나 연령, 선호도 등을 고려하지 못하고 다수의 집단을 위한 식단이 추천 식단으로 제공되거나, 개인의 선호도를 고

려하지 못한 식단이 추천 식단으로 제공되거나, 혹은 영양 만을 고려하여 음식 메뉴들 간의 조합을 고려하지 못한 식단이 추천 식단으로 제공될 수 있다.

【선행기술문헌】

【특허문헌】

【0005】 (특허문헌 0001) 공개번호 KR10-2021-0018619 (공개일자: 2021년 02월 18일)

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

【0006】 사용자에게 최종 식단을 제공함에 있어, 사용자의 개인 정보나 사용자의 선호 식사 유형을 고려하여 사용자에게 적절한 식단을 제공할 수 있다.

【0007】 이 과정에서, 사용자의 선호 식사 유형에 기초하여 복수의 후보 식단들을 생성하고, 복수의 후보 식단들 각각에 대하여 영양, 사용자의 선호도, 식단에 포함된 음식 메뉴들 간의 조합을 모두 고려하여 최종 식단을 선별하여 사용자에게 제공할 수 있다.

【0008】 또한, 선호도 및 조합을 평가함에 있어, 사용자의 음식 메뉴에 대한 선호도, 음식 메뉴들 간의 조합에 대하여 예측하기 위한 선호도 평가 모델 및 조합 평가 모델을 학습시키기 위하여 이중 그래프 데이터를 바탕으로 선호도 평가 모델 및 조합 평가 모델 각각에 포함된 인공 지능 모델을 학습시켜 이용할 수 있다.

【0009】 본 개시가 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

【과제의 해결 수단】

【0010】 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 개시에 따르면, 사용자 맞춤형 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법이 제공될 수 있다. 사용자 맞춤형 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법은 사용자의 개인 정보 및 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 선호 식사 유형을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 사용자 맞춤형 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법은 선호 식사 유형에 기초하여, 선호 식사 유형이 반영된 복수의 후보 식단들을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 사용자 맞춤형 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법은 사용자의 개인 정보에 기초하여 사용자에게 개인화된 기준 영양 섭취 기준을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 사용자 맞춤형 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법은 영양 평가 모델을 이용하여 기준 영양 섭취 기준과 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 후보 식단 영양들을 비교하여 복수의 후보 식단들 각각에 대한 복수의 영양 평가 점수들을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 사용자 맞춤형 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법은 선호도 평가 모델을 이용하여 사용자의 개인 정보와 복수의 후보 식단들에 기초하여 복수의 후보 식단들 각각에 대한 사용자의 선호도를 나타내는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 사용자 맞춤형 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법은 조합 평가 모델을 이용하여, 복수의 후보 식단

들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합도를 나타내는 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 사용자 맞춤 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법은 복수의 영양 평가 점수들, 복수의 선호도 평가 점수들 및 복수의 조합 평가 점수들에 기초하여, 복수의 후보 식단들 중 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

【0011】 본 개시의 일 실시예에서, 사용자의 개인 정보는 사용자의 나이, 성별, 신장, 체중 또는 신체 활동 수준 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

【0012】 본 개시의 일 실시예에서, 선호 식사 유형을 획득하는 단계는 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 식사 유형을 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 선호 식사 유형을 획득하는 단계는 사용자 인터페이스를 통하여, 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 후보 식사 유형을 선호 식사 유형으로 선택하는 사용자 입력을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 복수의 후보 식단들을 획득하는 단계는 선호 식사 유형에 대응되는 복수의 후보 음식 메뉴들 중에서 복수의 음식 메뉴들을 선택하여 복수의 후보 식단들 중 어느 하나의 후보 식단을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

【0013】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 후보 식단들 각각은, 아침 끼니, 점심 끼니 및 저녁 끼니를 포함하는 하루 식단을 포함할 수 있다. 기준 영양 섭취 기준은 사용자의 하루에 섭취할 권장 칼로리 기준 구간과 복수의 영양소들 별 권장량을 포함할 수 있다. 복수의 후보 식단 영양들 각각은, 하루 칼로리와 복수의 영양소 별 함량들을 포함할 수 있다. 영양 평가 모델은 복수의 영양 평가 점수들 중

하나의 영양 평가 점수를 획득함에 있어, 권장 칼로리 기준 구간과 하루 칼로리들을 비교하고, 복수의 영양소 별 권장 섭취 기준 구간과 복수의 영양소 별 함량들을 각각 비교하여 영양 평가 점수를 획득하도록 설정된 것일 수 있다.

【0014】 본 개시의 일 실시예에서, 선호도 평가 모델은 사용자의 개인 정보와 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 중 어느 하나의 음식 메뉴들을 입력으로 제공받아, 음식 메뉴에 대한 서브 선호도 평가 점수를 추론하도록 미리-학습된 제1 인공 지능 모델을 포함할 수 있다. 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계에서는 제1 인공 지능 모델을 통하여 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 각각에 대응되는 복수의 서브 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계에서는 복수의 서브 선호도 평가 점수들에 기초하여 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계를 포함할 수 있다,

【0015】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 인공 지능 모델은 복수의 노드들(nodes) 및 복수의 노드들 간의 관계를 나타내는 복수의 에지들(edges)을 포함하는 그래프 정보를 훈련 데이터로 이용하여 미리-학습된 인공 지능 모델일 수 있다. 복수의 노드들은 사용자에게 대응되는 사용자 노드, 복수의 음식 메뉴들 중 어느 하나의 음식 메뉴에 대응되는 제1 음식 노드, 복수의 음식 메뉴들 중 다른 하나의 음식 메뉴에 대응되는 제2 음식 노드, 제1 음식 메뉴에 포함된 재료에 대응되는 재료 노드 및 제1 음식 메뉴가 포함된 끼니에 대응되는 끼니 노드를 포함할 수 있다.

【0016】 복수의 에지들은 사용자 노드로부터 제1 음식 노드를 향하고, 제1 에지 가중치를 갖는 제1 에지, 제1 음식 노드로부터 재료 노드를 향하고, 제2 에지 가중치를 갖는 제2 에지, 제1 음식 노드로부터 끼니 노드를 향하고, 제3 에지 가중치를 갖는 제3 에지 및 제1 음식 노드로부터 제2 음식 노드를 향하고, 제4 에지 가중치를 갖는 제4 에지를 포함할 수 있다. 음식 메뉴에 대한 사용자의 선호도는, 제1 에지 가중치에 기초하여 평가될 수 있다.

【0017】 본 개시의 일 실시예에서, 조합 평가 모델은 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 중 어느 두 개의 음식 메뉴들을 입력으로 제공받아, 두 개의 음식 메뉴들 간의 서브 조합 평가 점수를 추론하도록 미리-학습된 제2 인공 지능 모델을 포함할 수 있다. 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계에서는, 제2 인공 지능 모델을 통하여 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합에 대응되는 복수의 서브 조합 평가 점수들을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계에서는, 복수의 서브 조합 평가 점수들에 기초하여 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

【0018】 본 개시의 일 실시예에서, 제2 인공 지능 모델은 복수의 노드들(nodes) 및 복수의 노드들 간의 관계를 나타내는 복수의 에지들(edges)을 포함하는 그래프 정보를 훈련 데이터로 이용하여 미리-학습된 인공 지능 모델일 수 있다. 복수의 노드들은, 사용자에게 대응되는 사용자 노드, 복수의 음식 메뉴들 중 어느 하나의 음식 메뉴에 대응되는 제1 음식 노드, 복수의 음식 메뉴들 중 다른 하나의 음식

메뉴에 대응되는 제2 음식 노드, 제1 음식 메뉴에 포함된 재료에 대응되는 재료 노드 및 제1 음식 메뉴가 포함된 끼니에 대응되는 끼니 노드를 포함할 수 있다. 복수의 에지들은 사용자 노드로부터 제1 음식 노드를 향하고, 제1 에지 가중치를 갖는 제1 에지, 제1 음식 노드로부터 재료 노드를 향하고, 제2 에지 가중치를 갖는 제2 에지, 제1 음식 노드로부터 끼니 노드를 향하고, 제3 에지 가중치를 갖는 제3 에지 및 제1 음식 노드로부터 제2 음식 노드를 향하고, 제4 에지 가중치를 갖는 제4 에지를 포함할 수 있다. 두 개의 음식 메뉴들 간의 조합도는, 제4 에지 가중치에 기초하여 평가될 수 있다.

【0019】 본 개시의 일 실시예에서, 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계는 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 영양 평가 점수들, 복수의 선호도 평가 점수들 및 복수의 조합 평가 점수들 각각이 미리 설정된 기준 최저 점수보다 높은지 여부를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계는 복수의 후보 식단들 중, 영양 평가 점수, 선호도 평가 점수 및 조합 평가 점수가 모두 기준 최저 점수보다 높다고 식별된 적어도 하나의 후보 식단에 대응되는 적어도 하나의 영양 평가 점수, 적어도 하나의 선호도 평가 점수 및 적어도 하나의 조합 평가 점수의 평균을 계산하여 적어도 하나의 후보 식단에 대응되는 적어도 하나의 평균 점수를 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계는 적어도 하나의 평균 점수 중 가장 높은 평균 점수를 갖는 후보 식단을 최종 식단으로 선별하는 단계를 포함할 수 있다.

【0020】 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 개시에 따르면, 사용자 맞춤형 식단을 제공하는 시스템 장치가 제공될 수 있다. 시스템 장치는 적어도 하나의 명령어(instruction)를 저장하는 메모리를 포함할 수 있다. 시스템 장치는 메모리에 저장된 적어도 하나의 명령어를 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서가 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써, 시스템 장치는 사용자의 개인 정보 및 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 선호 식사 유형을 획득할 수 있다. 시스템 장치는 선호 식사 유형에 기초하여 선호 식사 유형이 반영된 복수의 후보 식단들을 획득할 수 있다. 시스템 장치는 사용자의 개인 정보에 기초하여, 사용자에게 개인화된 기준 영양 섭취 기준을 획득할 수 있다. 시스템 장치는 영양 평가 모델을 이용하여 기준 영양 섭취 기준과 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 후보 식단 영양들을 비교하여, 복수의 후보 식단들 각각에 대한 복수의 영양 평가 점수들을 획득할 수 있다. 시스템 장치는 선호도 평가 모델을 이용하여, 사용자의 개인 정보와 복수의 후보 식단들에 기초하여 복수의 후보 식단들 각각에 대한 사용자의 선호도를 나타내는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득할 수 있다. 시스템 장치는 조합 평가 모델을 이용하여, 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합도를 나타내는 복수의 조합 평가 점수들을 획득할 수 있다. 시스템 장치는 복수의 영양 평가 점수들, 복수의 선호도 평가 점수들 및 복수의 조합 평가 점수들에 기초하여 복수의 후보 식단들 중 최종 식단을 선별하여 제공할 수 있다.

【0021】 본 개시의 일 실시예에서, 상술한 방법들 중 어느 하나의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

【0022】 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 시스템 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 시스템 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 시스템 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 사용자 인터페이스를 통하여 선택된 선호 식사 유형에 대응되는 복수의 후보 음식 메뉴들 중 복수의 음식 메뉴들을 선택하여 후보 식단을 획득하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 식사 유형을 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 영양 평가 모델을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 선호도 평가 모델에 포함된 제1 인공 지능 모델을 통하여 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 동작을 설명하기 위한 순

서도이다.

도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 조합 평가 모델에 포함된 제2 인공 지능 모델을 통하여 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 제1 알고리즘과 제2 알고리즘의 학습 과정과, 훈련 데이터로 이용되는 그래프 정보를 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 후보 식단들 중 최종 식단을 선별하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

【0023】 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

【0024】 실시예들에 대한 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 예시를 위한 목적으로 개시된 것으로서, 다양한 형태로 변경되어 실시될 수 있다. 따라서, 실시예들은 특정한 개시형태로 한정되는 것이 아니며, 본 명세서의 범위는 기술적 사상에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

【0025】 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이런 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적

으로만 해석되어야 한다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.

【0026】 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다. 특정한 경우 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

【0027】 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

【0028】 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

【0029】본 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, 본 명세서에서 사용된 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, 명세서 전체에서 기재된 “a, b, 및 c 중 적어도 하나”의 표현은, ‘a 단독’, ‘b 단독’, ‘c 단독’, ‘a 및 b’, ‘a 및 c’, ‘b 및 c’, 또는 ‘a,b,c 모두’를 포괄할 수 있다.

【0030】다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

【0031】또한, 본 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 본 개시의 실시 예는 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들은 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어 또는 /및 소프트웨어 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 실시 예는 하나 이상의 마이크로프로세서의 제어 또는 다른 제어 장치들에 의해서 다양한 기능들을

실행할 수 있는, 메모리, 프로세싱, 로직(logic), 룩 업 테이블(look-up table) 등과 같은 직접 회로 구성들을 채용할 수 있다.

【0032】 본 명세서에 첨부된 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다.

【0033】 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것이 가능하며, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다.

【0034】 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

【0035】 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능할 수 있다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

【0036】 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

【0037】 본 개시에 따른 시스템 장치의 동작 방법은 퍼스널 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 노트북, 스마트 폰 등 다양한 형태의 전자 장치에 의하여 구현될 수 있다.

【0038】 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 시스템 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

【0039】 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 도 1에는 시스템 장치(100), 시스템 장치(100)에 각각 제공되는 사용자의 선호 식사 유형(200), 사용자의 개인 정보(210) 및 시스템 장치(100)로부터 획득된 최종 식단(300)이 도시되어

있다.

【0040】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 사용자의 선호 식사 유형(200)을 획득하고, 획득된 선호 식사 유형(200)에 기초하여 복수의 후보 식단들(111)을 획득할 수 있다. 시스템 장치(100)는 사용자의 개인 정보(210)에 기초하여 획득된 복수의 후보 식단들(111) 각각의 영양, 사용자의 선호도 및 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합을 평가하여 복수의 평가 점수들을 획득할 수 있다. 시스템 장치(100)는 획득된 복수의 평가 점수들에 기초하여, 복수의 후보 식단들(111) 중 최종 식단(300)을 선별하여 사용자에게 제공할 수 있다.

【0041】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 외부 전자 장치나 외부 서버와 통신을 수행하여 정보를 처리하는 서버를 의미할 수 있다. 시스템 장치(100)는 애플리케이션 서버, 컴퓨팅 서버, 데이터베이스 서버, 파일 서버 및 웹 서버 등을 포함하고, 어느 하나로 제한되지 않는다.

【0042】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 사용자 맞춤 식단 제공 도구를 포함할 수 있다. 사용자 맞춤 식단 제공 도구는 시스템 장치(100)에 사용자의 선호 식사 유형(200) 및 사용자의 개인 정보(210)를 제공하고, 사용자의 선호 식사 유형(200)이 반영된 복수의 후보 식단들(111)을, 사용자의 개인 정보(210)가 반영된 평가 모델을 이용하여 각 후보 식단에 대한 영양, 사용자의 선호도 및 음식 메뉴의 조합 등을 평가하여 선별된 최종 식단(300)을 시스템 장치(100)로부터 획득할 수 있는 플랫폼, 어플리케이션 또는 웹 서버를 포함할 수 있다.

【0043】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 본 개시에 따른 사용자 맞춤 식단 제공 도구를 제공하는 전자 장치를 의미할 수도 있다. 시스템 장치(100)는 사용자 맞춤 식단 제공 도구가 포함된 전자 장치, 예를 들어 노트북, 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop), 태블릿 PC, 스마트 폰 등을 포함할 수 있고, 어느 하나로 제한되지 않는다. 시스템 장치(100)는 영상을 표시하는 디스플레이를 포함하고, 획득된 최종 식단(300)을 디스플레이에 표시하여 사용자에게 제공할 수 있다.

【0044】 본 개시의 일 실시예에서, 선호 식사 유형(200)은 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 후보 식사 유형을 의미할 수 있다. 복수의 후보 식사 유형들 각각은 서로 다른 음식 메뉴의 카테고리(예를 들어 밥, 국, 일품요리, 메인 반찬, 서브 반찬, 김치 등)의 조합을 포함하는 식사 유형일 수 있다.

【0045】 본 개시의 일 실시예에서, 선호 식사 유형(200)은 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 후보 식사 유형이 사용자의 선호 식사 유형이라는 정보를 포함하거나, 혹은 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 후보 식사 유형을 선택하라는 사용자 인터페이스를 통하여 선택된 선호 식사 유형에 대한 정보를 포함할 수 있다.

【0046】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 입출력 인터페이스 또는 통신 인터페이스를 통하여 외부의 전자 장치나 외부의 서버로부터 선호 식사 유형(200)을 획득할 수 있다. 또한, 시스템 장치(100)는 디스플레이를 통하여 표시되는 사용자 인터페이스를 통하여 선호 식사 유형(200)을 획득할 수도 있다.

【0047】 이하, 선호 식사 유형(200)은 도 4에서 후술하도록 한다.

【0048】 본 개시의 일 실시예에서, 사용자 개인 정보(210)는 사용자의 나이, 성별, 체중 또는 신체 활동 수준 등의 개인 정보를 포함할 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 사용자 개인 정보(210)는 특정 음식 메뉴에 대한 사용자의 선호도, 사용자의 식이 섭취 기록 등을 포함할 수도 있다.

【0049】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 후보 식단 생성 모듈(110), 점수 평가 모듈(120) 및 최종 식단 선별 모듈(130)을 포함할 수 있다.

【0050】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 후보 식단 생성 모듈(110)을 통하여, 선호 식사 유형(200)에 기초하여 복수의 후보 식단들(111)을 획득할 수 있다. 이하, 후보 식단 생성 모듈(110)의 동작 및 복수의 후보 식단들(111)을 획득하는 동작에 대하여는 도 2, 도 4 및 도5에서 후술하도록 한다.

【0051】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 점수 평가 모듈(120)을 이용하여, 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대응되는 복수의 평가 점수들을 획득할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 점수 평가 모듈(120)은 영양 평가 모델(121), 선호도 평가 모델(122) 및 조합 평가 모델(123)을 포함할 수 있다.

【0052】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 점수 평가 모듈(120)에 포함된 다양한 평가 모델들을 이용하여, 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대응되는 복수의 평가 점수들을 획득할 수 있다. 이때, 복수의 평가 점수들은, 영양 평가 모델(121)을 통하여 획득된 복수의 영양 평가 점수들, 선호도 평가 모델(122)

2)을 통하여 획득된 복수의 선호도 평가 점수들 및 조합 평가 모델(123)을 통하여 획득된 복수의 조합 평가 점수들을 포함할 수 있다.

【0053】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)가 점수 평가 모듈(120)을 통하여 복수의 후보 식단들(111) 각각을 평가함에 있어, 사용자 개인 정보(210)가 이용될 수 있다.

【0054】 이하, 점수 평가 모듈(120)의 동작 및 점수 평가 모듈(120)에 포함된 복수의 평가 모델들에 대하여는 도 2, 도 6 내지 도 9에서 후술하도록 한다.

【0055】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 최종 식단 선별 모듈(130)을 이용하여, 복수의 후보 식단들(111) 중 최종 식단(300)을 선별할 수 있다. 이때, 시스템 장치(100)는 복수의 평가 점수들에 기초하여, 복수의 후보 식단들(300) 중 최종 식단(300)을 획득할 수 있다.

【0056】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 복수의 후보 식단들(300) 중, 미리 설정된 개수만큼 평가 점수가 높은 순서대로 적어도 하나의 최종 식단(300)을 획득할 수도 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 복수의 평가 점수들을 이용하여 복수의 후보 식단들(300) 중 적어도 하나의 최종 식단(300)을 획득하는 방법은 다양하게 설정될 수 있음은 물론이다. 이하, 최종 식단 선별 모듈(130)의 동작에 대하여는 도 2 및 도 10에서 후술하도록 한다.

【0057】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 선호 식사 유형(200)에 기초하여 복수의 후보 식단들(111)을 생성함에 따라, 사용자의 선호하는 식사

유형이 반영된 복수의 후보 식단들(111)을 생성할 수 있다.

【0058】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 사용자 개인 정보(210)에 기초하여, 복수의 후보 식단들(111) 각각을 평가함에 따라, 사용자 맞춤으로 제공될 수 있는, 개인화된 최종 식단(300)을 사용자에게 제공할 수 있다.

【0059】 또한, 시스템 장치(100)는 식단의 영양뿐만 아니라, 식단에 대한 사용자의 선호도 및 식단에 포함된 음식 메뉴들 간의 조합 등을 모두 고려하여 최종 식단(300)을 선별함에 따라, 사용자에게 영양소의 균형이 적절하고, 사용자가 선호할 수 있으며, 건강한 식습관을 제공할 수 있는 최종 식단(300)을 제공할 수 있다.

【0060】 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 시스템 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

【0061】 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 메모리(150), 적어도 하나의 프로세서(160), 디스플레이(170), 입출력 인터페이스(180) 및 통신 인터페이스(190)를 포함할 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않는다. 시스템 장치(100)는 도 2에 도시된 구성 요소들 중 일부 구성 요소가 생략되어 구성되어 있거나, 혹은 도 2에 도시된 구성 요소들 외에 다른 구성 요소들이 포함되도록 구성될 수 있음은 물론이다.

【0062】 본 개시의 일 실시예에서, 메모리(150), 적어도 하나의 프로세서(160), 디스플레이(170), 입출력 인터페이스(180) 및 통신 인터페이스(190) 각각은 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

【0063】 본 개시의 일 실시예에서, 메모리(150)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), HDD 타입(Hybrid Disk Drive type), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장 매체를 포함할 수 있다.

【0064】 본 개시의 일 실시예에서, 메모리(150)는 후보 식단 생성 모듈(110), 점수 평가 모듈(120), 최종 식단 선별 모듈(130) 및 사용자 인터페이스 제공 모듈(140)을 포함할 수 있다. 후보 식단 생성 모듈(110), 점수 평가 모듈(120), 최종 식단 선별 모듈(130) 및 사용자 인터페이스 제공 모듈(140)은 시스템 장치(100)의 동작을 수행하기 위한 명령어들 또는 프로그램 코드로 구성된 것일 수 있다.

【0065】 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고 메모리(150)에는 도 2에 도시된 모듈들보다 더 많은 모듈들이 포함되거나, 혹은 더 적은 모듈들이 포함될 수 있음은 물론이다.

【0066】 본 개시의 일 실시예에서, 영양 평가 모델(121)은 복수의 후보 식단들(111) 각각의 영양 정보를 평가하기 위한 목적으로, 사용자 개인 정보(210)에 포함된 사용자의 나이, 성별, 체중 또는 신체 활동 수준 등에 기초하여 설정되는 하루의 권장 영양소 섭취량과, 복수의 후보 식단들(111) 각각의 영양소 함유량을 비

교하여, 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대응되는 복수의 영양 평가 점수들을 제공하도록 설정된 모델일 수 있다.

【0067】 본 개시는 이에 제한되지 않고, 영양 평가 모델(121)은 사용자 개인 정보(210)에 기초하여 설정된 권장 영양소 섭취량을 토대로, 특정 영양소들(예를 들어, 탄수화물, 단백질, 지방, 식이 섬유, 콜레스테롤, 당, 나트륨, 포화지방 등)에 대한 권장 섭취 구간과, 복수의 후보 식단들(111) 각각에 포함된 특정 영양소의 함량 등을 비교하여 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대응되는 복수의 영양 평가 점수들을 제공하도록 설정된 모델일 수 있다.

【0068】 이하, 영양 평가 모델(121)은 도 6에서 후술하도록 한다.

【0069】 본 개시의 일 실시예에서, 선호도 평가 모델(122)은 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대한 사용자의 선호도를 평가하도록 설정된 모델일 수 있다.

【0070】 본 개시의 일 실시예에서, 선호도 평가 모델(122)은 사용자의 개인 정보(210)와 복수의 후보 식단들(111) 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 중 어느 하나의 음식 메뉴들을 입력으로 제공받아, 음식 메뉴에 대한 서브 선호도 평가 점수를 추론하도록 미리-학습된 제1 인공 지능 모델(124)을 포함할 수 있다. 선호도 평가 모델(122)은 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 각각에 대응되는 복수의 서브 선호도 평가 점수들의 평균으로, 어느 하나의 후보 식단에 대응되는 선호도 평가 점수를 획득하도록 설정된 모델일 수 있다.

【0071】 이하, 선호도 평가 모델(122) 및 제1 인공 지능 모델(124)은 도 7 및 도 9에서 후술하도록 한다.

【0072】 본 개시의 일 실시예에서, 조합 평가 모델(123)은 복수의 후보 식단들(111) 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합을 평가하도록 설정된 모델일 수 있다.

【0073】 본 개시의 일 실시예에서, 조합 평가 모델(123)은 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 중 어느 두 개의 음식 메뉴들을 입력으로 제공받아, 두 개의 음식 메뉴들 간의 서브 조합 평가 점수를 추론하도록 미리-학습된 제2 인공 지능 모델(125)을 포함할 수 있다. 조합 평가 모델(123)은 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들의 조합에 대응되는 복수의 서브 조합 평가 점수들의 평균으로, 어느 하나의 후보 식단에 대응되는 조합 평가 점수를 획득하도록 설정된 모델일 수 있다.

【0074】 본 개시의 일 실시예에서, 인공 지능 모델이 미리 학습된다는 것은, 기본 인공 지능 모델이 학습 알고리즘에 의하여 다수의 훈련 데이터들을 이용하여 학습됨으로써, 원하는 특성(또는, 목적)을 수행하도록 설정된 기 정의된 동작 규칙 또는 인공 지능 모델이 만들어짐을 의미한다.

【0075】 이러한 학습은 본 개시에 따른 인공 지능 모델이 포함된 시스템 장치(100)에서 이루어질 수도 있고, 별도의 서버 및/또는 시스템을 통해 이루어질 수도 있다. 학습 알고리즘의 예로는, 지도형 학습(supervised learning), 비지도

형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)이 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다.

【0076】 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125) 각각은, 복수의 신경망 레이어들로 구성될 수 있다. 복수의 신경망 레이어들 각각은 복수의 가중치들 (weight values)을 갖고 있으며, 이전(previous) 레이어의 연산 결과와 복수의 가중치들 간의 연산을 통해 신경 망 연산을 수행한다. 복수의 신경망 레이어들이 갖고 있는 복수의 가중치들은 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125) 각각의 학습 결과에 의해 최적화될 수 있다.

【0077】 예를 들어, 학습 과정 동안 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)에서 획득한 로스(loss) 값 또는 코스트(cost) 값이 감소 또는 최소화되도록 복수의 가중치들이 갱신될 수 있다. 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)은 그래프 데이터를 처리하기 위한 그래프 신경망(Graph Neural Network, GNN)을 포함할 수 있으며, 예를 들어 HeteroGNN(Heterogeneous Graph Neural Network), GATGNN(Global Attention Graph Neural Network) 등을 포함할 수 있으며, 어느 하나로 제한되지 않는다.

【0078】 이하, 조합 평가 모델(123) 및 제2 인공 지능 모델(125)은 도 8 및 도 9에서 후술하도록 한다.

【0079】 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(160)는 CPU, AP, DSP(Digital Signal Processor) 등과 같은 범용 프로세서 또는 NPU(Neural Processing Unit)와 같은 신경망 처리 프로세서일 수 있다. 본 개시의 일 실시예에

서, 적어도 하나의 프로세서(160)는 시스템 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.
 적어도 하나의 프로세서(160)는 메모리(150)에 저장된 명령어들에 따라, 시스템 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.

【0080】 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(160)는 본 개시의 시스템 장치(100) 내의 구성 요소들의 동작을 제어하기 위한 알고리즘 또는 알고리즘을 재현한 프로그램에 대한 데이터를 저장하는 메모리, 및 메모리에 저장된 데이터를 이용하여 전술한 동작을 수행하는 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다. 이때, 메모리와 프로세서는 각각 별개의 칩으로 구현될 수 있다. 또는, 메모리와 프로세서는 단일 칩으로 구현될 수도 있다.

【0081】 또한, 적어도 하나의 프로세서(160)는 이하의 도 3 내지 도 10에서 설명되는 본 개시에 따른 다양한 실시 예들을 시스템 장치(100)를 통하여 구현하기 위하여, 위에서 살펴본 구성요소들을 중 어느 하나 또는 복수를 조합하여 제어할 수 있다.

【0082】 본 개시의 일 실시예에서, 디스플레이(170)는 시스템 장치(100)에서 획득되는 최종 식단(300)을 표시할 수 있다. 디스플레이(170)는 본 개시의 시스템 장치(100)에서 구동되는 응용 프로그램(일 예로, 어플리케이션)의 실행화면 정보, 또는 이러한 실행화면 정보에 따른 UI(User Interface), GUI(Graphic User Interface) 정보를 표시할 수 있다.

【0083】 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(160)는 최종 식단(300)을 표시하도록 디스플레이(170)를 제어할 수 있다.

【0084】 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 시스템 장치(100)는 디스플레이(170)를 포함하지 않을 수도 있음은 물론이다.

【0085】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 입출력 인터페이스(180)를 통하여 다양한 종류의 외부 전자 장치와 연결될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 입출력 인터페이스(180)는 유/무선 헤드셋 포트(port), 외부 충전기 포트(port), 유/무선 데이터 포트(port), 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈(SIM)이 구비된 장치를 연결하는 포트(port), 오디오 I/O(Input/Output) 포트(port) 또는 비디오 I/O(Input/Output) 포트(port) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 입출력 인터페이스(180)는 USB(Universal Serial Bus), HDMI(High Definition Multimedia Interface) 또는 DVI(Digital Visual Interface) 등을 포함할 수 있다.

【0086】 본 개시의 일 실시예에서, 입출력 인터페이스(180)는 사용자로부터 선호 식사 유형(200) 및 사용자의 개인 정보(210)를 획득하거나, 혹은 사용자에게 획득된 최종 식단(300)을 제공하기 위한 구성들을 포함할 수 있다.

【0087】 본 개시의 일 실시예에서, 통신 인터페이스(190)는 외부의 서버 또는 외부의 전자 장치와 시스템 장치(100) 간의 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 통신 인터페이스(190)는

유선 통신 모듈 또는 무선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

【0088】 유선 통신 모듈은, 지역 통신(Local Area Network; LAN) 모듈, 광역 통신(Wide Area Network; WAN) 모듈 또는 부가가치 통신(Value Added Network; VAN) 모듈 등 다양한 유선 통신 모듈뿐만 아니라, USB(Universal Serial Bus), HDMI(High Definition Multimedia Interface), DVI(Digital Visual Interface), RS-232(recommended standard232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 다양한 케이블 통신 모듈을 포함할 수 있다.

【0089】 무선 통신 모듈은 와이파이(Wi-Fi) 모듈, 와이브로(Wireless broadband) 모듈 외에도, GSM(global System for Mobile Communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), UMTS(universal mobile telecommunications system), TDMA(Time Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution), 4G, 5G, 6G, 블루투스(Bluetooth™), Wi-Fi(Wireless-Fidelity) 등 다양한 무선 통신 방식을 지원하는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.

【0090】 본 개시의 일 실시예에서, 적어도 하나의 프로세서(160)는 통신 인터페이스(190)를 통하여 선호 식사 유형(200) 및 사용자의 개인 정보(210)를 외부의 서버 또는 외부의 전자 장치로부터 획득할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(160)는 통신 인터페이스(190)를 통하여 획득된 최종 식단(300)을 외부의 서버 또는 외부의 전자 장치에 제공할 수 있다.

【0091】 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 시스템 장치의 동작 방법을 설명

하기 위한 순서도이다.

【0092】 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)의 동작 방법은 사용자의 개인 정보(210) 및 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 선호 식사 유형(200)을 획득하는 단계(S100)를 포함할 수 있다.

【0093】 단계 S100에서, 시스템 장치(100)는 입출력 인터페이스(180) 또는 통신 인터페이스(190)를 통하여, 사용자의 개인 정보(210) 및 선호 식사 유형(200)을 획득할 수 있다. 또한, 시스템 장치(100)는 디스플레이(170)에 표시된 복수의 후보 식사 유형들을 포함하는 사용자 인터페이스를 통하여, 선호 식사 유형(200)에 대한 정보를 획득할 수도 있다.

【0094】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)의 동작 방법은, 선호 식사 유형(200)에 기초하여, 선호 식사 유형(200)이 반영된 복수의 후보 식단들(111)을 획득하는 단계(S200)를 포함할 수 있다.

【0095】 단계 S200에서, 시스템 장치(100)는 후보 식단 생성 모듈(110)을 이용하여, 선호 식사 유형(200)에 기초하여 복수의 후보 식단들(111)을 획득할 수 있다. 이하, 단계 S100 및 S200에 대하여는 도 4 및 도 5에서 후술하도록 한다.

【0096】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)의 동작 방법은 사용자의 개인 정보(210)에 기초하여, 사용자에게 개인화된 기준 영양 섭취 기준을 획득하는 단계(S310)를 포함할 수 있다.

【0097】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)의 동작 방법은 영양 평가 모델(121)을 이용하여, 기준 영양 섭취 기준과 복수의 후보 식단들(111) 각각에 포함된 복수의 후보 식단 영양들을 비교하여, 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대한 복수의 영양 평가 점수들을 획득하는 단계(S320)를 포함할 수 있다.

【0098】 단계 S310 및 단계 S320에서, 시스템 장치(100)는 영양 평가 모델(121)을 이용하여, 사용자 개인 정보(210)에 기초하여 사용자에게 개인화된 기준 영양 섭취 기준을 획득하고, 기준 영양 섭취 기준과 복수의 후보 식단들(111) 각각에 포함된 복수의 후보 식단 영양들을 비교하여, 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대한 복수의 영양 평가 점수들을 획득할 수 있다.

【0099】 이하, 단계 S310 및 S320에 대하여는 도 6에서 후술하도록 한다.

【0100】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)의 동작 방법은 선호도 평가 모델(122)을 이용하여, 사용자 개인 정보(210)와 복수의 후보 식단들(111)에 기초하여 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대한 사용자의 선호도를 나타내는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계(S330)를 포함할 수 있다.

【0101】 단계 S330에서, 시스템 장치(100)는 선호도 평가 모델(122)에 포함된 제1 인공 지능 모델(124)을 이용하여, 사용자 개인 정보(210)와 복수의 후보 식단들(111)에 기초하여 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대한 사용자의 선호도를 나타내는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득할 수 있다.

【0102】 이하, 단계 S330에 대하여는 도 7 및 도 9에서 후술하도록 한다.

【0103】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)의 동작 방법은 조합 평가 모델(123)을 이용하여, 복수의 후보 식단들(111) 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합도를 나타내는 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계(S340)를 포함할 수 있다.

【0104】 단계 S340에서, 시스템 장치(100)는 조합 평가 모델(123)에 포함된 제2 인공 지능 모델(125)을 이용하여, 복수의 후보 식단들(111) 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합도를 나타내는 복수의 조합 평가 점수들을 획득할 수 있다.

【0105】 이하, 단계 S340에 대하여는 도 8 및 도 9에서 후술하도록 한다.

【0106】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대하여 복수의 영양 평가 점수들, 복수의 선호도 평가 점수들 및 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 동작은 단계 S300에서 수행될 수 있다. 단계 S300은 단계 S310, 단계 S320, 단계 S330 및 단계 S340를 포함할 수 있다.

【0107】 본 개시의 일 실시예에서, 도 3에는 단계 S310, 단계 S320, 단계 S330 및 단계 S340은 서로 구분되는 단계로 도시되어 있다. 다만 본 개시는 이에 제한되지 않고, 단계 S310, 단계 S320, 단계 S330 및 단계 S340에서의 동작은 단계 S300에서 모두 수행될 수 있다.

【0108】 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 사용자 인터페이스를 통하여 선택된 선호 식사 유형에 대응되는 복수의 후보 음식 메뉴들 중 복수의 음식 메뉴들

을 선택하여 후보 식단을 획득하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다. 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 식사 유형을 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이다. 이하, 도 3에서 설명한 단계와 동일한 단계에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.

【0109】 도 1, 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 선호 식사 유형(200)을 획득하는 단계(S100)는, 복수의 후보 식사 유형들(510) 중 어느 하나의 식사 유형을 선택할 수 있는 사용자 인터페이스(500)를 제공하는 단계(S110)를 포함할 수 있다.

【0110】 단계 S110에서, 시스템 장치(100)는 디스플레이(170)를 통하여, 복수의 후보 식사 유형들(510) 중 어느 하나의 식사 유형을 선택할 수 있는 사용자 인터페이스(500)를 제공할 수 있다.

【0111】 도 5를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 도 5에는 디스플레이(170)를 통하여 표시되는 사용자 인터페이스(500)가 도시되어 있다.

【0112】 본 개시의 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(500)에는 복수의 후보 식사 유형들(510)이 포함될 수 있다. 복수의 후보 식사 유형들(510)은 식사 A유형, 식사 B유형, 식사 C 유형, 식사 D 유형, 식사 E형 및 식사 F 형을 포함할 수 있다.

【0113】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 후보 식사 유형들(510) 각각에 포함된 음식 메뉴의 카테고리의 조합은 서로 다를 수 있다. 본 개시의 일

실시예에서, 식사 A 유형은, 밥 등의 주식 만을 포함하는 식사 유형일 수 있다. 식사 B 유형은 국 등의 국탕류 만을 포함하는 식사 유형일 수 있다. 식사 C 유형은 주식, 국탕류 및 김치를 포함하는 유형일 수 있다. 식사 D 유형은 주식, 메인 반찬(주찬), 서브 반찬(부찬) 및 김치를 포함하는 유형일 수 있다. 식사 E 유형은 주식, 국탕류, 메인 반찬, 서브 반찬 및 김치를 포함하는 유형일 수 있다. 식사 F 유형은 분식류를 포함하는 유형일 수 있다.

【0114】 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 사용자 인터페이스(500)는 식사 A 유형 내지 F 유형과 다른 식사 유형을 포함할 수도 있다. 또한, 복수의 후보 식사 유형들(510) 각각에 포함된 음식 메뉴의 카테고리의 조합은 다르게 설정될 수도 있음은 물론이다.

【0115】 본 개시의 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(500)는 복수의 후보 식사 유형들(510) 중 어느 하나의 식사 유형을 선택해달라는, 예를 들어 “선호하는 식사 유형을 선택해주세요” 등을 포함하는 안내 문구(420)를 포함할 수도 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 선호하는 식사 유형을 선택해달라는 안내 문구는, 오디오 등의 인터페이스를 통하여 음성으로 사용자에게 제공되거나, 혹은 선택을 유도하는 안내 이미지 등을 토대로 사용자에게 제공될 수도 있음은 물론이다.

【0116】 본 개시의 일 실시예에서, 선호 식사 유형(200)을 획득하는 단계(S100)는, 사용자 인터페이스(500)를 통하여, 복수의 후보 식사 유형들(510) 중 어느 하나의 후보 식사 유형을 선호 식사 유형으로 선택하는 사용자 입력을 획득하는

단계(S120)를 포함할 수 있다.

【0117】 단계 S120에서, 시스템 장치(100)는 사용자 인터페이스(500)를 통하여, 복수의 후보 식사 유형들(510) 중 어느 하나의 후보 식사 유형을 선호 식사 유형으로 선택하는 사용자 입력을 획득할 수 있다. 복수의 후보 식사 유형들(510) 중 어느 하나의 후보 식사 유형을 선택하는 입력은, 마우스, 키보드 등의 인터페이스 혹은 터치 패널 등을 이용한 터치 입력을 통하여 획득될 수 있다. 이때, 사용자 입력은 입출력 인터페이스(180) 또는 통신 인터페이스(190)를 통하여 시스템 장치(100)로 제공될 수 있다. 또한, 사용

【0118】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 후보 식단들을 획득하는 단계(200)는, 선호 식사 유형에 대응되는 복수의 후보 음식 메뉴들 중에서, 복수의 음식 메뉴들을 선택하여 복수의 후보 식단들 중 어느 하나의 후보 식단을 획득하는 단계(S210)를 포함할 수 있다.

【0119】 단계 S210에서, 시스템 장치(100)는 선호 식사 유형에 대응되는 복수의 후보 음식 메뉴들 중에서, 복수의 음식 메뉴들을 선택하여 복수의 후보 식단들 중 어느 하나의 후보 식단을 획득할 수 있다.

【0120】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 후보 음식 메뉴들은, 각 음식 메뉴의 카테고리 별로 구분될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 밥의 카테고리 내에, 잡곡밥, 쌀밥, 콩밥, 현미밥 또는 흑미밥 등 다양한 종류의 후보 음식 메뉴들이 포함될 수 있다. 또한, 국의 카테고리 내에, 미역국, 부대찌개, 청국장, 김치찌개, 된장찌개, 곰탕 또는 설렁탕 등 다양한 종류의 후보 음식 메뉴들이 포함될 수

있다.

【0121】 단계 S210에서, 시스템 장치(100)는 선호 식사 유형에 기초하여, 선호 식사 유형에 포함된 적어도 하나의 음식 카테고리에 각각 해당되는 음식 메뉴를, 복수의 후보 음식 메뉴들 중에서 선별할 수 있다.

【0122】 이때, 각 식사 유형 별로 고유한 식사 구성 코드가 부여될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 각 식사 유형에 포함된 음식 메뉴에는 해당 식사 구성 코드가 함께 부여될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 식사 C 유형의 경우, 식사 C 유형에 포함된 주식, 국탕류 및 김치는 각각 주식 C형, 국탕류 C형 및 김치 C형으로 구성될 수 있다. 식사 E 유형의 경우, 주식 E형, 국탕류 E형, 메인 반찬 E형, 서브 반찬 E형 및 김치 E형으로 구성될 수 있다.

【0123】 각 음식 메뉴에 부여된 식사 구성 코드가 다름에 따라, 각 카테고리에 포함된 음식 메뉴의 종류(예를 들어, 국의 카테고리이더라도, 후보 식사 유형에 따라 특정 식사 유형에서는 부대찌개가 국에 해당하는 음식 메뉴로 선택되고, 다른 식사 유형에서는 미역국이 국에 해당하는 음식 메뉴로 선택되는 등)는 식사 유형 별로 서로 다를 수 있다. 이 경우, 식사 B 유형에서 선택될 수 있는 복수의 후보 음식 메뉴들의 구성과, 식사 C 유형에서 선택될 수 있는 복수의 후보 음식 메뉴들의 구성이 서로 다르게 설정되어 있을 수 있다.

【0124】 이러한 복수의 후보 음식 메뉴들과, 각 식사 유형에 따라 각 카테고리에 포함되는 후보 음식 메뉴들의 구성의 데이터베이스는 미리 설정되어, 시스템 장치(100)의 메모리(150) 내에 저장되어 있을 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한

되지 않고, 시스템 장치(100)는 입출력 인터페이스(180)나 통신 인터페이스(190)를 통하여 외부의 전자 장치나 외부의 서버로부터 해당 데이터베이스를 제공받을 수도 있다.

【0125】 이를 통하여, 시스템 장치(100)는 사용자의 선호 식사 유형에 기초하여, 사용자가 선호하는 음식 카테고리의 조합을 갖는 후보 식단들을 생성함과 동시에, 음식 카테고리의 조합을 고려하여 적절하게 선택된 음식 메뉴를 포함하는 후보 식단들을 생성할 수 있다.

【0126】 본 개시의 일 실시예에서, 단계 S210 이후에, 단계 S300의 동작이 수행될 수 있다.

【0127】 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 영양 평가 모델을 설명하기 위한 도면이다.

【0128】 도 1, 도 2 및 도 6을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 도 6에는 영양 평가 모델(121), 영양 평가 모델(121)에 제공되는 사용자 개인 정보(210) 및 영양 평가 모델(121)을 통하여 획득된 복수의 후보 식단들(111) 각각에 대한 복수의 영양 평가 점수들(630)이 도시되어 있다.

【0129】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 영양 평가 모델(121)을 통하여 사용자 개인 정보(210)에 기초하여, 사용자에게 개인화된 기준 영양 섭취 기준을 획득하는 동작(600)을 수행할 수 있다. 이때, 영양 평가 모델(121)은 “한국인 영양소 섭취 기준” 또는 “국민건강영양조사” 등과 같이, 보건복지부

등에서 제공하는 영양소 섭취 기준 데이터베이스(610)에 기초하여 사용자에게 개인화된 기준 영양 섭취 기준을 획득할 수 있다.

【0130】 본 개시의 일 실시예에서, 영양소 섭취량 기준 데이터베이스(610)는 대상의 나이, 성별, 신장, 체중 및 신체 활동 수준에 따른 필요한 하루의 권장 영양소에 대한 정보를 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 영양소 섭취량 기준 데이터베이스(610)에는 대상의 나이, 성별, 신장, 체중 및 신체 활동 수준에 따른 필요한 하루의 총 권장 칼로리의 기준 구간, 및 특정 영양소들(예를 들어, 탄수화물, 단백질, 지방, 식이 섬유, 콜레스테롤, 당, 나트륨, 포화지방 등)에 대한 권장 섭취 기준 구간에 대한 정보를 포함할 수 있다.

【0131】 본 개시의 일 실시예에서, 메모리(150)에는 영양소 섭취 기준 데이터베이스(610)가 포함될 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 시스템 장치(100)는 입출력 인터페이스(180) 또는 통신 인터페이스(190)를 통하여, 외부의 전자 장치 또는 외부의 서버로부터 영양소 섭취 기준 데이터베이스(610)를 획득할 수도 있다.

【0132】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 영양 평가 모델(121)을 통하여, 복수의 후보 식단들(111) 각각을 획득된 기준 영양 섭취 기준을 비교하는 동작을 수행할 수 있다(620).

【0133】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 후보 식단들(111) 각각은, 아침 끼니, 점심 끼니 및 저녁 끼니를 포함하는 하루 식단을 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 후보 식단들(111)에 포함된 복수의 음식 메뉴들 각각의 양,

비용, 칼로리, 특정 영양소의 함유량은 미리 정해진 것일 수 있다.

【0134】 이에 따라, 시스템 장치(100)는 복수의 후보 식단들(111) 각각에 포함된 하루의 칼로리와, 복수의 특정 영양소 별 함량을 획득할 수 있다 또한, 기준 영양 섭취 기준은, 하루에 섭취할 권장 칼로리 기준 구간과, 복수의 특정 영양소 별 함량 기준 구간을 포함할 수 있다.

【0135】 본 개시의 일 실시예에서, 영양 평가 모델(121)은 권장 칼로리 기준 구간과 적어도 하나의 후보 식단들 각각의 칼로리를 비교하여, 제1 서브 영양 점수를 제공할 수 있다. 이때, 적어도 하나의 후보 식단 각각의 칼로리가 권장 칼로리 기준 구간 내에 포함된 경우 영양 평가 모델(121)은 제1 서브 영양 점수를 1점을 제공할 수 있다.

【0136】 적어도 하나의 후보 식단 각각의 칼로리가 권장 칼로리 기준 구간 내에 포함되지 않은 경우, 영양 평가 모델(121)은 제1 서브 영양 점수를 1점보다 낮은 점수로 제공할 수 있다. 이때, 제1 서브 영양 점수는 0점부터 1점 사이의 값을 가질 수 있고, 권장 칼로리 기준 구간과 적어도 하나의 후보 식단 각각의 칼로리 간의 차이가 커질수록 제1 서브 영양 점수의 값이 낮아질 수 있다.

【0137】 본 개시의 일 실시예에서, 영양 평가 모델(121)은 특정 영양소들의 권장 섭취 기준 구간과 적어도 하나의 후보 식단 각각의 특정 영양소들의 함유량을 비교하여, 제2 서브 영양 점수를 제공하도록 설정될 수 있다.

【0138】 이때, 적어도 하나의 후보 식단 각각의 특정 영양소들의 함유량이 특정 영양소들의 권장 섭취 기준 구간 내에 포함된 경우 영양 평가 모델(121)은 제 2 서브 영양 점수를 1점을 제공하도록 설정될 수 있다.

【0139】 적어도 하나의 후보 식단 각각의 특정 영양소들이 특정 영양소들의 권장 섭취 기준 구간 내에 포함되지 않은 경우, 영양 평가 모델(121)은 제2 서브 영양 점수를 1점보다 낮은 점수로 제공할 수 있다. 이때, 제2 서브 영양 점수는 0 점부터 1점 사이의 값을 가질 수 있고, 권장 섭취 기준 구간과 적어도 하나의 후보 식단 각각의 특정 영양소들의 함유량 간의 차이가 커질수록, 제2 서브 영양 점수의 값이 낮아질 수 있다.

【0140】 본 개시의 일 실시예에서, 제2 서브 영양 점수는, 특정 영양소들 각각에 대한 평가 점수가 모두 반영된 점수일 수 있다. 이때, 특정 영양소들 각각의 평가 점수에 대한 가중치는 동일할 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 특정 영양소들 각각의 평가 점수에 대한 가중치는 서로 다르게 설정될 수 있음은 물론이다.

【0141】 본 개시의 일 실시예에서, 영양 평가 점수는 제1 서브 영양 점수 및 제2 서브 영양 점수가 모두 종합된 점수일 수 있다. 영양 평가 점수는 제1 서브 영양 점수 및 제2 서브 영양 점수의 평균 값으로 설정된 점수일 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 영양 평가 점수는 제1 서브 영양 점수와 제2 서브 영양 점수의 다양한 조합으로 획득될 수 있음은 물론이다.

【0142】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 상기한 동작을 복수

의 후보 식단들(111) 각각에 대하여 반복하여, 복수의 영양 평가 점수들(630)을 획득할 수 있다.

【0143】 도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 선호도 평가 모델에 포함된 제1 인공 지능 모델을 통하여 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다. 이하, 도 3에서 설명한 단계와 동일한 단계에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.

【0144】 도 2, 도3 및 도 7을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계(S330)는 제1 인공 지능 모델을 통하여 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 각각에 대응되는 복수의 서버 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계(S331)를 포함할 수 있다.

【0145】 본 개시의 일 실시예에서, 선호도 평가 모델(122)는 제1 인공 지능 모델(124)을 포함할 수 있다. 제1 인공 지능 모델(124)은 사용자 개인 정보(210)와 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 중 어느 하나의 음식 메뉴들을 입력으로 제공받아, 음식 메뉴에 대한 서버 선호도 평가 점수를 추론하도록 미리-학습된 인공 지능 모델일 수 있다.

【0146】 이하, 제1 인공 지능 모델(124)의 학습 과정 및 제1 인공 지능 모델(124)의 동작은 도 9에서 후술하도록 한다.

【0147】 단계 S331에서, 시스템 장치(100)는 사용자 개인 정보(210)와 어느 하나의 후보 식단에 포함된, 어느 하나의 음식 메뉴를 제1 인공 지능 모델(124)에

입력으로 제공하여, 해당 음식 메뉴에 대한 사용자의 선호도를 나타내는 서버 선호도 평가 점수를 획득할 수 있다.

【0148】 시스템 장치(100)는 상기한 동작을 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 각각에 대하여 반복하여, 복수의 서버 선호도 평가 점수들을 획득할 수 있다. 시스템 장치(100)는 상기한 동작을 복수의 후보 식단들 각각에 대하여 반복하여 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 서버 선호도 평가 점수들을 획득할 수 있다.

【0149】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계(S330)는 복수의 서버 선호도 평가 점수들에 기초하여, 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계(S332)를 포함할 수 있다.

【0150】 단계 S332에서, 시스템 장치(100)는 복수의 서버 선호도 평가 점수들에 기초하여, 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득할 수 있다. 이때, 복수의 선호도 평가 점수들 각각은, 각 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들에 대한 복수의 서버 선호도 평가 점수들이 모두 종합된 점수일 수 있다. 복수의 선호도 평가 점수들 각각은, 각 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들에 대한 복수의 서버 선호도 평가 점수들의 평균 값으로 설정된 점수일 수 있다.

【0151】 본 개시의 일 실시예에서, 단계 S332 이후에, 단계 S400의 동작이 수행될 수 있다.

【0152】 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 조합 평가 모델에 포함된 제2 인공 지능 모델을 통하여 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다. 이하, 도 3에서 설명한 단계와 동일한 단계에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.

【0153】 도 2, 도3 및 도 8을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계(S340)는 제2 인공 지능 모델을 통하여 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합에 대응되는 복수의 서브 조합 평가 점수들을 획득하는 단계(S341)를 포함할 수 있다.

【0154】 본 개시의 일 실시예에서, 조합 평가 모델(123)은 제2 인공 지능 모델(125)을 포함할 수 있다. 제2 인공 지능 모델(125)은 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 중, 어느 두 개의 음식 메뉴들을 입력으로 제공받아, 두 개의 음식 메뉴들 간의 서브 조합 평가 점수를 추론하도록 미리-학습된 인공 지능 모델일 수 있다.

【0155】 이하, 제2 인공 지능 모델(125)의 학습 과정 및 제2 인공 지능 모델(125)의 동작은 도 9에서 후술하도록 한다.

【0156】 단계 S341에서, 시스템 장치(100)는 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 중 임의의 두 개의 음식 메뉴들을 제2 인공 지능 모델(12

5)에 입력으로 제공하여, 해당 두 개의 음식 메뉴들 간의 조합을 나타내는 서브 조합 평가 점수를 획득할 수 있다.

【0157】 시스템 장치(100)는 상기한 동작을 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 중 두 개의 음식 메뉴들을 선택하여 생길 수 있는 복수의 조합들 각각에 대하여 반복하여, 복수의 서브 조합 평가 점수들을 획득할 수 있다. 시스템 장치(100)는 상기한 동작을 복수의 후보 식단들 각각에 대하여 반복하여 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 서브 조합 평가 점수들을 획득할 수 있다.

【0158】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계(S340)는 복수의 서브 조합 평가 점수들에 기초하여, 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계(S342)를 포함할 수 있다.

【0159】 단계 S342에서, 시스템 장치(100)는 복수의 서브 조합 평가 점수들에 기초하여, 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 조합 평가 점수들을 획득할 수 있다. 이때, 복수의 조합 평가 점수들 각각은, 각 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간에 생길 수 있는 두 개의 음식 메뉴들 간의 복수의 조합들에 대한 복수의 서브 조합 평가 점수들이 모두 종합된 점수일 수 있다. 복수의 조합 평가 점수들 각각은, 각 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합에 대한 복수의 서브 조합 평가 점수들의 평균 값으로 설정된 점수일 수 있다.

【0160】 본 개시의 일 실시예에서, 후보 식단의 식사 유형에 따라, 후보 식단에 포함된 음식 메뉴의 개수가 1개인 경우, 해당 후보 식단에 대응되는 조합 평가 점수는, 다른 조합 평가 점수들의 평균으로 설정될 수 있다.

【0161】 본 개시의 일 실시예에서, 단계 S342 이후에, 단계 S400의 동작이 수행될 수 있다.

【0162】 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 제1 알고리즘과 제2 알고리즘의 학습 과정과, 훈련 데이터로 이용되는 그래프 정보를 설명하기 위한 도면이다.

【0163】 도 2 및 도 9를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 도 9에는 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)이 도시되어 있다.

【0164】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)은 학습은, 본 개시에 따른 시스템 장치(100)에서 수행될 수 있다.

【0165】 이하, 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)의 학습 과정이 시스템 장치(100)에서 수행되는 것으로 설명하도록 한다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 도 9에서 설명된 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)의 학습 과정이 외부의 전자 장치나 외부의 서버에서 수행된 이후에, 갱신된 가중치를 포함하는 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)이 통신 인터페이스(190)를 통하여 시스템 장치(100)로 제공될 수도 있음은 물론이다.

【0166】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 그래프 정보 획득 모듈(900)을 더 포함할 수 있다. 시스템 장치(100)는 그래프 정보 획득 모듈(900)을 이용하여, 식습관 데이터베이스(910)에 포함된 정보를 전처리하여 그래프 정보(920)를 획득할 수 있다.

【0167】 이때, 식습관 데이터베이스(910)에는 설문 대상자의 나이, 성별, 신장, 체중, 신체 활동 수준 등에 대한 정보와, 설문 대상자에게 제공된 식단에 포함된 음식에 대한 정보(음식의 열량, 음식에 포함된 특정 영양소의 종류, 함량, 음식의 종류 등), 음식의 주재료, 음식의 조미료, 식단의 끼니의 종류(예를 들어 아침, 점심, 저녁 또는 간식 인지), 설문 대상자의 해당 음식의 섭취량, 식단에 포함된 다른 음식의 종류 등에 대한 정보가 포함될 수 있다.

【0168】 본 개시의 일 실시예에서, 식습관 데이터베이스(910)는 “국민건강영양조사” 등과 같이, 보건복지부 등에서 제공하는 데이터베이스를 포함할 수 있다.

【0169】 본 개시의 일 실시예에서, 메모리(150)에는 식습관 데이터베이스(910)가 포함될 수 있다. 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 시스템 장치(100)는 입출력 인터페이스(180) 또는 통신 인터페이스(190)를 통하여, 외부의 전자 장치 또는 외부의 서버로부터 식습관 데이터베이스(910)를 획득할 수도 있다.

【0170】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)에 그래프 정보(920)를 훈련 데이터로서 제공할 수 있다. 제1 인공 지능 모델(124)은 그래프 형태의 입력 데이터에 기초하여, 특정 음식에 대한 사용자의 선호도에 대한 선호도 평가 점수를 추론하도록 미리 학습될 수 있다. 제2 인공 지능 모델(125)은 그래프 형태의 입력 데이터에 기초하여, 두 개의 음식 간의 조합에 대한 조합 평가 점수를 추론하도록 미리 학습될 수 있다.

【0171】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 식습관 데이터베이스

(910)에 기초하여 복수의 노드들(nodes) 및 복수의 노드들 간의 관계를 나타내는 복수의 에지들(edges)을 포함하는 그래프 정보(920)를 획득할 수 있다. 이때, 복수의 에지들 각각은 에지 가중치를 포함할 수 있다.

【0172】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 노드들은, 음식에 대응되는 제1 음식 노드(930), 설문 대상자에 대응되는 설문 대상자 노드(931), 음식의 주재료에 대응되는 주재료 노드(932), 음식의 조미료에 대응되는 조미료 노드(933), 식단의 끼니 종류에 대응되는 끼니 노드(934) 및 제1 음식 노드(930)에 대응되는 음식과 상이한, 식단에 포함된 다른 음식에 대응되는 제2 음식 노드(935)를 포함할 수 있다.

【0173】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 노드들 각각은, 식습관 데이터베이스(910)에 포함된 정보에 기초하여, 복수의 노드들 각각의 특성을 나타내는 특성 벡터를 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 설문 대상자 노드(931)는 설문 대상자의 나이, 성별, 신장, 체중, 신체 활동 수준 등에 대한 정보를 특성 벡터로서 포함할 수 있다. 제1 음식 노드(930) 및 제2 음식 노드(935)는 음식에 대한 정보(음식의 열량, 음식에 포함된 특정 영양소의 종류, 함량, 음식의 종류 등)를 특성 벡터로서 포함할 수 있다.

【0174】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 노드들 각각에 포함된 특성 벡터는 각각의 초기 변수의 전처리를 통하여 생성된 것일 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 사용자 노드의 특성 벡터는, 사용자의 나이, 신장, 체중 등과 같은 연속성 변수는 로그 변환 후 0 내지 100 사이의 어느 하나의 정수 값으로 정규화하고, 성

별, 활동 정도와 같은 범주형 변수는 one-hot 인코딩으로 변환하는 전처리를 통하여 생성된 것일 수 있다.

【0175】 본 개시의 일 실시예에서, 음식 노드의 특성 벡터는 열량, 영양 성분, 함량 등과 같은 연속성 변수를 로그 변환 후 0 내지 100 사이의 어느 하나의 정수 값으로 정규화하고, 영양소의 종류, 음식의 종류와 같은 범주형 변수는 one-hot 인코딩으로 변환하는 전처리를 통하여 생성된 것일 수 있다.

【0176】 본 개시의 일 실시예에서, 복수의 에지들은, 설문 대상자 노드(931)로부터 제1 음식 노드(930)를 향하는 제1 에지(940), 제1 음식 노드(930)로부터 주재료 노드(932)를 향하는 제2 에지(941), 제1 음식 노드(930)로부터 조미료 노드(933)를 향하는 제3 에지(942), 제1 음식 노드(930)로부터 끼니 노드(934)를 향하는 제4 에지(943) 및 제1 음식 노드(930)와 제2 음식 노드(935)를 연결하는 제5 에지(944)를 포함할 수 있다.

【0177】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 에지(940)는 제1 에지 가중치를 가질 수 있다. 제1 에지 가중치는 설문 대상자가 해당 음식을 얼마나 섭취했는지에 따라 결정될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 식습관 데이터베이스(910)에 설문 대상자가 해당 음식을 섭취한 중량이, 해당 음식의 중량의 절반 이상 섭취하였다는 정보가 포함된 경우, 제1 에지 가중치를 “1”로 설정할 수 있다.

【0178】 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 식습관 데이터베이스(910)에 포함된 설문 대상자가 해당 음식을 섭취한 중량이, 해당 음식의 중량의 절반일 때 제1 에지 가중치가 “1”의 에지 가중치를 갖고, 설문 대상자가 섭취한 음식의 중량이 절반보다 적은 경우에 제1 에지 가중치가 “1”보다 낮은 값을 갖고, 섭취한 중량이 0인 경우에는 제1 에지 가중치가 “0”의 값을 갖도록 설정할 수 있다.

【0179】 본 개시의 일 실시예에서, 제2 에지(941)는 제2 에지 가중치를 가질 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 식습관 데이터베이스(910)에 제1 음식 노드(930)에 대응되는 음식 메뉴에 포함된, 주재료 노드(932)에 대응되는 주재료의 중량이, 음식 메뉴의 중량보다 절반 이상이라는 정보가 포함된 경우, 제2 에지 가중치를 “1”로 설정할 수 있다.

【0180】 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 식습관 데이터베이스(910)에 포함된 제1 음식 노드(930)에 대응되는 음식 메뉴에 포함된, 주재료 노드(932)에 대응되는 주재료의 중량이, 음식 메뉴의 중량의 절반일 때 제2 에지 가중치가 “1”의 에지 가중치를 갖고, 주재료의 중량이 음식 메뉴의 중량의 절반보다 적을 때 제2 에지 가중치가 “1”보다 낮은 값을 갖고, 포함된 주재료의 중량이 0인 경우에는 제2 에지 가중치가 “0”의 값을 갖도록 설정할 수 있다.

【0181】 본 개시의 일 실시예에서, 제3 에지(942)는 제3 에지 가중치를 가질 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 식습관 데이터

베이스(910)에 제1 음식 노드(930)에 대응되는 음식 메뉴에 조미료 노드(933)에 대응되는 조미료가 포함되었다는 정보가 포함된 경우, 제3 예지 가중치를 “1”로 설정할 수 있다.

【0182】 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 식습관 데이터베이스(910)에 포함된 제1 음식 노드(930)에 대응되는 음식 메뉴에 조미료 노드(933)에 대응되는 조미료가 포함되었다는 정보가 없는 경우, 제3 예지 가중치가 “0”의 값을 갖도록 설정할 수 있다.

【0183】 본 개시의 일 실시예에서, 제4 예지(943)는 제4 예지 가중치를 가질 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 식습관 데이터베이스(910)에 제1 음식 노드(930)에 대응되는 음식 메뉴가 끼니 노드(934)에 대응되는 끼니(예를 들어, 아침 끼니, 점심 끼니, 저녁 끼니 또는 간식 끼니 중 하나)에 포함된 비율이 30% 이상이라는 정보가 포함된 경우, 제4 예지 가중치를 “1”로 설정할 수 있다.

【0184】 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 식습관 데이터베이스(910)에 포함된 제1 음식 노드(930)에 대응되는 음식 메뉴가 끼니 노드(934)에 대응되는 끼니에 포함된 비율이 30%보다 적을 때 제4 예지 가중치가 “1”보다 낮은 값을 갖고, 끼니 노드에 포함되지 않은 경우에는 제4 예지 가중치가 “0”의 값을 갖도록 설정할 수 있다.

【0185】 본 개시의 일 실시예에서, 제5 에지(944)는 제5 에지 가중치를 가질 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 제5 에지 가중치는 식습관 데이터베이스(910)에 제1 음식 노드(930)에 대응되는 음식 메뉴와 제2 음식 노드(935)에 대응되는 음식 메뉴가 같은 끼니 내에 동일한 식단으로 조합되어 포함된 적이 있다는 정보가 포함된 경우, 제5 에지 가중치를 “1”로 설정할 수 있다.

【0186】 다만, 본 개시는 이에 제한되지 않고, 그래프 정보 획득 모듈(900)은 식습관 데이터베이스(910)에 포함된 복수의 음식 메뉴들 각각이 같은 끼니 내에 동일한 식단에 조합되어 포함된 경우의 횟수를 모두 계산한 후, 최대 횟수를 기준으로 하여, 그래프 정보(900)에 포함된 두 개의 음식 메뉴들이 최대 횟수로 조합된 음식 메뉴들인 경우에 제5 에지 가중치가 “1”의 에지 가중치를 갖고, 최대 횟수보다 적은 횟수로 조합된 음식 메뉴들인 경우, 제5 에지 가중치가 “1”보다 낮은 값을 갖고, 조합된 횟수가 0인 경우에는 제5 에지 가중치가 “0”의 값을 갖도록 설정할 수 있다.

【0187】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 그래프 정보 획득 모듈(900)을 통하여 획득된 그래프 정보(920)를 훈련 데이터로서 각각 제1 인공 지능 모델(124)과 제2 인공 지능 모델(125)에 제공할 수 있다. 이때, 시스템 장치(100)가 그래프 정보(920)를 제1 인공 지능 모델(124)과 제2 인공 지능 모델(125)을 통하여 평가하고자 하는 목적에 따라, 각각 전처리하여 제공할 수 있다.

【0188】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 그래프 정보(920)에서 제1 에지 가중치가 마스킹되도록 전처리 한 후, 제1 인공 지능 모델(124)에 제공할 수 있다. 시스템 장치(100)는 그래프 정보(920)에서 제5 에지 가중치가 마스킹되도록 전처리 한 후, 제2 인공 지능 모델(125)에 제공할 수 있다.

【0189】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 인공 지능 모델(124)은 제공된 그래프 정보의 특징을 추출하도록 설계된 인코더와, 추출된 특징으로부터 입력에서 마스킹된 제1 에지 가중치를 추론하도록 디코더를 포함할 수 있다.

【0190】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 인공 지능 모델(124)는 전처리된 그래프 정보를 입력 데이터로서 제공받아, 제1 에지 가중치를 출력 데이터로서 생성할 수 있다.

【0191】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 인공 지능 모델(124)의 학습 과정에서, 제1 인공 지능 모델(124)에 포함된 복수의 가중치들은 제1 손실 함수(950)를 이용하여 학습된다. 구체적으로, 제1 인공 지능 모델(124)에 포함된 복수의 가중치들은 제1 정답 값(951)과 제1 인공 지능 모델(124)을 통하여 예측된 값에 기초하여 결정되는 제1 손실 함수(950)를 이용하여 학습될 수 있다.

【0192】 이때, 제1 정답 값(951)은 “국민건강영양조사”의 데이터베이스로부터 추출된 그래프 정보(920)에서, 사용자가 특정 음식을 섭취한 중량이 사용자에게 제공된 특정 음식의 중량의 50%이상인 경우에 “1”로 설정되고, 사용자가 특정 음식을 섭취한 중량이 사용자에게 제공된 특정 음식의 중량의 50%보다 작은 경우에

“0” 으로 설정된 제1 에지 가중치일 수 있다.

【0193】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 인공 지능 모델(124)의 학습을 위하여, 제1 인공 지능 모델(124)에 제공되는 그래프 정보(920)에 포함된 제1 에지 가중치는 마스킹되도록 전처리되어 제1 인공 지능 모델(124)에 제공되고, 마스킹된 제1 에지 가중치는 제1 정답 값(951)으로 이용될 수 있다.

【0194】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 인공 지능 모델(124)에 포함된 복수의 가중치들은 제1 정답 값(ground-truth, 951)으로 제공되는 그래프 정보(920)에서의 제1 에지 가중치와, 제1 인공 지능 모델(124)을 통하여 예측된 값의 차이에 기초하여 결정되는 로스(loss) 값이 감소 또는 최소화되도록 갱신될 수 있다.

【0195】 이때, 제1 정답 값(951)은, 전처리 과정에서 그래프 정보(920)에서 마스킹된 제1 에지 가중치일 수 있다.

【0196】 본 개시의 일 실시예에서, 제2 인공 지능 모델(125)은 제공된 그래프 정보의 특징을 추출하도록 설계된 인코더와, 추출된 특징으로부터 입력에서 마스킹된 제5 에지 가중치를 추론하도록 디코더를 포함할 수 있다.

【0197】 본 개시의 일 실시예에서, 제2 인공 지능 모델(125)은 전처리된 그래프 정보를 입력 데이터로서 제공받아, 제5 에지 가중치를 출력 데이터로서 생성할 수 있다.

【0198】 본 개시의 일 실시예에서, 제2 인공 지능 모델(125)의 학습 과정에서, 제2 인공 지능 모델(125)에 포함된 복수의 가중치들은 제2 손실 함수(960)를

이용하여, 제2 정답 값(ground-truth, 961)으로 제공되는 그래프 정보(920)에서의 제5 에지 가중치와, 출력 데이터의 차이에 기초하여 결정되는 로스(loss) 값이 감소 또는 최소화되도록 갱신될 수 있다. 이때, 제2 정답 값(961)은, 전처리 과정에서 그래프 정보(920)에서 마스킹된 제5 에지 가중치일 수 있다.

【0199】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)에 포함된 인코더는, HeteroGNN (Heterogeneous Graph Neural Network) 또는 GATGNN(Global Attention Graph Neural Network) 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되진 않는다.

【0200】 본 개시의 일 실시예에서, 제1 손실 함수(950) 및 제2 손실 함수(960)은 포컬 로스(focal loss) 알고리즘을 포함할 수 있으나, 이에 제한되진 않고 다양한 손실 함수 알고리즘을 포함할 수 있다. 제1 인공 지능 모델(124) 및 제2 인공 지능 모델(125)의 가중치들은 ADAM 옵티마이저(optimizer) 알고리즘을 통하여 최적화될 수 있으나, 이에 제한되진 않고, 다양한 최적화 알고리즘을 포함할 수 있다.

【0201】 본 개시의 일 실시예에서, 이러한 과정을 통하여 학습된 제1 인공 지능 모델(124)은 설문 대상자 노드(931)에 제공되는, 사용자 개인 정보(210) 및 제1 음식 노드(930)에 제공되는, 사용자의 선호도를 조사할 음식 메뉴에 대한 정보를 입력으로 제공받아, 해당 음식 메뉴에 대한 사용자의 선호도를 나타내는 제1 에지 가중치를 서브 선호도 평가 점수로서 추론할 수 있다. 이때, 제1 에지 가중치는 0 내지 1 사이의 값을 가질 수 있다.

【0202】 본 개시의 일 실시예에서, 이러한 과정을 통하여 학습된 제2 인공 지능 모델(125)은 제1 음식 노드(930)에 제공되는 음식 메뉴에 대한 정보와, 제2 음식 노드(935)에 제공되는 음식 메뉴에 대한 정보를 입력으로 제공받아, 두 개의 음식 메뉴 간의 조합을 나타내는 제5 에지 가중치를 서브 조합 평가 점수로서 추론할 수 있다. 이때, 제2 에지 가중치는 0 내지 1 사이의 값을 가질 수 있다.

【0203】 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 후보 식단들 중 최종 식단을 선별하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다. 이하, 도 3에서 설명한 단계와 동일한 단계에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.

【0204】 도 2, 도 3 및 도 10을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에서, 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계(S400)는 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 영양 평가 점수들, 복수의 선호도 평가 점수들 및 복수의 조합 평가 점수들 각각이 미리 설정된 기준 최저 점수보다 높은지 여부를 식별하는 단계(S410)를 포함할 수 있다.

【0205】 본 개시의 일 실시예에서, “기준 최저 점수”는 최종 식단으로 선별된 후보 식단이, 영양 평가 항목, 선호도 평가 항목 및 조합 평가 항목 각각에서 최소한으로 충족하기를 원하는 기준에 따라 설정된 값일 수 있다.

【0206】 본 개시의 일 실시예에서, 기준 최저 점수는 최종 식단에 포함된 영양 성분이 기준 영양 섭취 기준과 차이가 적기를 원할수록, 높게 설정될 수 있다.

기준 최저 점수는 최종 식단에 대한 사용자의 선호도가 높기를 원할수록 높게 설정될 수 있다. 기준 최저 점수는 최종 식단에 포함된 적어도 하나의 음식 메뉴들 간의 조합의 다양성이나, 적절성이 높기를 원할수록 높게 설정될 수 있다.

【0207】 본 개시의 일 실시예에서, 기준 최저 점수는 복수의 영양 평가 점수들, 복수의 선호도 평가 점수들 및 복수의 조합 평가 점수들에 공통으로 적용될 수도 있지만, 본 개시는 이에 제한되지 않는다. 시스템 장치(100)는 복수의 영양 평가 점수들의 기준이 될 제1 기준 최저 점수, 복수의 선호도 평가 점수들의 기준이 될 제2 기준 최저 점수 및 복수의 조합 평가 점수들의 기준이 될 제3 기준 최저 점수를 설정하고 이용할 수도 있다.

【0208】 단계 S410에서, 시스템 장치(100)는 최종 식단 선별 모듈(130)을 이용하여, 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 영양 평가 점수들, 복수의 선호도 평가 점수들 및 복수의 조합 평가 점수들 각각이 미리 설정된 기준 최저 점수보다 높은지 여부를 식별할 수 있다.

【0209】 본 개시의 일 실시예에서, 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계(S400)는 복수의 후보 식단들 중, 영양 평가 점수, 선호도 평가 점수 및 조합 평가 점수 모두가 기준 최저 점수보다 높다고 식별된 적어도 하나의 후보 식단에 대응되는, 적어도 하나의 영양 평가 점수, 적어도 하나의 선호도 평가 점수 및 적어도 하나의 조합 평가 점수의 평균을 계산하여, 적어도 하나의 후보 식단에 대응되는 적어도 하나의 평균 점수를 획득하는 단계(S420)를 포함할 수 있다.

【0210】 본 개시의 일 실시예에서, 시스템 장치(100)는 단계 S410을 통하여,

복수의 후보 식단들 중에서 영양 평가 점수, 선호도 평가 점수 및 조합 평가 점수 모두가 기준 최저 점수보다 높다고 식별된 적어도 하나의 후보 식단을 선별할 수 있다. 이를 통하여, 시스템 장치(100)는 사용자에게 영양, 선호도 및 조합 모두 고려된 최종 식단(300)을 제공할 수 있다. 복수의 후보 식단들 중 영양 평가 점수, 선호도 평가 점수 또는 조합 평가 점수 중 적어도 하나가 기준 최저 점수와 같거나 낮다고 식별된 적어도 하나의 후보 식단에 대하여는 단계 S420 및 단계 S430의 동작이 수행되지 않을 수 있다.

【0211】 단계 S420에서, 시스템 장치(100)는 최종 식단 선별 모듈(130)을 이용하여, 복수의 후보 식단들 중, 영양 평가 점수, 선호도 평가 점수 및 조합 평가 점수 모두가 기준 최저 점수보다 높다고 식별된 적어도 하나의 후보 식단에 대응되는, 적어도 하나의 영양 평가 점수, 적어도 하나의 선호도 평가 점수 및 적어도 하나의 조합 평가 점수의 평균을 계산하여, 적어도 하나의 후보 식단에 대응되는 적어도 하나의 평균 점수를 획득할 수 있다.

【0212】 본 개시의 일 실시예에서, 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계(S400)는 적어도 하나의 평균 점수 중 가장 높은 평균 점수를 갖는 후보 식단을 최종 식단으로 선별하는 단계(S430)를 포함할 수 있다.

【0213】 단계 S430에서, 시스템 장치(100)는 최종 식단 선별 모듈(130)을 이용하여, 단계 S420에서 획득된 적어도 하나의 후보 식단 각각의 평가 점수를 비교하여, 적어도 하나의 후보 식단 중 가장 높은 평균 점수를 갖는 후보 식단을 최종 식단으로 선별할 수 있다.

【0214】 이상에서 설명된 실시예들은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치, 방법 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

【0215】 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로

또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드 뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

【0216】 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및

데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

【0217】 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

【0218】 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

【청구범위】**【청구항 1】**

사용자 맞춤 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법에 있어서,

사용자의 개인 정보 및 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 선호 식사 유형을 획득하는 단계;

상기 선호 식사 유형에 기초하여, 상기 선호 식사 유형이 반영된 복수의 후보 식단들을 획득하는 단계;

상기 사용자의 개인 정보에 기초하여, 상기 사용자에게 개인화된 기준 영양 섭취 기준을 획득하는 단계;

영양 평가 모델을 이용하여, 상기 기준 영양 섭취 기준과 상기 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 후보 식사 영양들을 비교하여 상기 복수의 후보 식단들 각각에 대한 복수의 영양 평가 점수들을 획득하는 단계;

선호도 평가 모델을 이용하여, 상기 사용자의 개인 정보와 상기 복수의 후보 식단들에 기초하여 상기 복수의 후보 식단들 각각에 대한 상기 사용자의 선호도를 나타내는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계;

조합 평가 모델을 이용하여, 상기 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합도를 나타내는 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계;
및

상기 복수의 영양 평가 점수들, 상기 복수의 선호도 평가 점수들 및 상기 복

수의 조합 평가 점수들에 기초하여, 상기 복수의 후보 식단들 중 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계를 포함하는 시스템 장치의 동작 방법.

【청구항 2】

제1 항에 있어서,

상기 사용자의 개인 정보는,

상기 사용자의 나이, 성별, 신장, 체중 또는 신체 활동 수준 중 적어도 하나를 포함하는 시스템 장치의 동작 방법.

【청구항 3】

제1 항에 있어서,

상기 선호 식사 유형을 획득하는 단계는,

상기 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 식사 유형을 선택할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하는 단계 및;

상기 사용자 인터페이스를 통하여, 상기 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 후보 식사 유형을 상기 선호 식사 유형으로 선택하는 사용자 입력을 획득하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 후보 식단들을 획득하는 단계는,

상기 선호 식사 유형에 대응되는 복수의 후보 음식 메뉴들 중에서, 상기 복수의 음식 메뉴들을 선택하여 상기 복수의 후보 식단들 중 어느 하나의 후보 식단을 획득하는 단계를 포함하는 시스템 장치의 동작 방법.

【청구항 4】

제3 항에 있어서,

상기 복수의 후보 식단들 각각은, 아침 끼니, 점심 끼니 및 저녁 끼니를 포함하는 하루 식단을 포함하고,

상기 기준 영양 섭취 기준은, 상기 사용자의 하루에 섭취할 권장 칼로리 기준 구간과 복수의 영양소들 별 권장 섭취 기준 구간을 포함하고,

상기 복수의 후보 식단 영양들 각각은, 하루 칼로리와, 복수의 영양소 별 함량들을 포함하고,

상기 영양 평가 모델은,

상기 복수의 영양 평가 점수들 중 하나의 영양 평가 점수를 획득함에 있어, 상기 권장 칼로리 기준 구간과 상기 하루 칼로리들을 비교하고, 상기 복수의 영양소 별 권장 섭취 기준 구간과 상기 복수의 영양소 별 함량들을 각각 비교하여, 상기 영양 평가 점수를 획득하도록 설정된 시스템 장치의 동작 방법.

【청구항 5】

제4 항에 있어서,

상기 선호도 평가 모델은,

상기 사용자의 개인 정보와 상기 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 상기 복수의 음식 메뉴들 중 어느 하나의 음식 메뉴들을 입력으로 제공받아, 상기 음식 메뉴에 대한 서브 선호도 평가 점수를 추론하도록 미리-학습된 제1 인공 지능 모델을

포함하고,

상기 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계에서는,

상기 제1 인공 지능 모델을 통하여 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 각각에 대응되는 복수의 서버 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계; 및

상기 복수의 서버 선호도 평가 점수들에 기초하여 상기 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계를 포함하는 시스템 장치의 동작 방법.

【청구항 6】

제5 항에 있어서,

상기 제1 인공 지능 모델은,

복수의 노드들(nodes) 및 상기 복수의 노드들 간의 관계를 나타내는 복수의 에지들(edges)을 포함하는 그래프 정보를 훈련 데이터로 이용하여 미리-학습된 인공 지능 모델이며,

상기 복수의 노드들은, 상기 사용자에게 대응되는 사용자 노드, 상기 복수의 음식 메뉴들 중 어느 하나의 음식 메뉴에 대응되는 제1 음식 노드, 상기 복수의 음식 메뉴들 중 다른 하나의 음식 메뉴에 대응되는 제2 음식 노드, 상기 제1 음식 메뉴에 포함된 재료에 대응되는 재료 노드 및 상기 제1 음식 메뉴가 포함된 끼니에 대응되는 끼니 노드를 포함하고,

상기 복수의 에지들은, 상기 사용자 노드로부터 상기 제1 음식 노드를 향하고, 제1 에지 가중치를 갖는 제1 에지, 상기 제1 음식 노드로부터 상기 재료 노드를 향하고, 제2 에지 가중치를 갖는 제2 에지, 상기 제1 음식 노드로부터 상기 끼니 노드를 향하고, 제3 에지 가중치를 갖는 제3 에지 및 상기 제1 음식 노드로부터 상기 제2 음식 노드를 향하고, 제4 에지 가중치를 갖는 제4 에지를 포함하고,

상기 음식 메뉴에 대한 상기 사용자의 선호도는, 상기 제1 에지 가중치에 기초하여 평가되는 시스템 장치의 동작 방법.

【청구항 7】

제5 항에 있어서,

상기 조합 평가 모델은,

상기 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 상기 복수의 음식 메뉴들 중 어느 두 개의 음식 메뉴들을 입력으로 제공받아, 상기 두 개의 음식 메뉴들 간의 서브 조합 평가 점수를 추론하도록 미리-학습된 제2 인공 지능 모델을 포함하고,

상기 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계에서는,

상기 제2 인공 지능 모델을 통하여 어느 하나의 후보 식단에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합에 대응되는 복수의 서브 조합 평가 점수들을 획득하는 단계; 및

상기 복수의 서브 조합 평가 점수들에 기초하여 상기 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 복수의 조합 평가 점수들을 획득하는 단계를 포함하는 시스템 장치

의 동작 방법.

【청구항 8】

제7 항에 있어서,

상기 제2 인공 지능 모델은,

복수의 노드들(nodes) 및 상기 복수의 노드들 간의 관계를 나타내는 복수의 에지들(edges)을 포함하는 그래프 정보를 훈련 데이터로 이용하여 미리-학습된 인공 지능 모델이며,

상기 복수의 노드들은, 상기 사용자에게 대응되는 사용자 노드, 상기 복수의 음식 메뉴들 중 어느 하나의 음식 메뉴에 대응되는 제1 음식 노드, 상기 복수의 음식 메뉴들 중 다른 하나의 음식 메뉴에 대응되는 제2 음식 노드, 상기 제1 음식 메뉴에 포함된 재료에 대응되는 재료 노드 및 상기 제1 음식 메뉴가 포함된 끼니에 대응되는 끼니 노드를 포함하고,

상기 복수의 에지들은, 상기 사용자 노드로부터 상기 제1 음식 노드를 향하고, 제1 에지 가중치를 갖는 제1 에지, 상기 제1 음식 노드로부터 상기 재료 노드를 향하고, 제2 에지 가중치를 갖는 제2 에지, 상기 제1 음식 노드로부터 상기 끼니 노드를 향하고, 제3 에지 가중치를 갖는 제3 에지 및 상기 제1 음식 노드로부터 상기 제2 음식 노드를 향하고, 제4 에지 가중치를 갖는 제4 에지를 포함하고,

상기 두 개의 음식 메뉴들 간의 조합도는, 상기 제4 에지 가중치에 기초하여 평가되는 시스템 장치의 동작 방법.

【청구항 9】

제7 항에 있어서,

상기 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계는,

상기 복수의 후보 식단들 각각에 대응되는 상기 복수의 영양 평가 점수들, 상기 복수의 선호도 평가 점수들 및 상기 복수의 조합 평가 점수들 각각이 미리 설정된 기준 최저 점수보다 높은지 여부를 식별하는 단계;

상기 복수의 후보 식단들 중, 영양 평가 점수, 선호도 평가 점수 및 조합 평가 점수가 모두 상기 기준 최저 점수보다 높다고 식별된 적어도 하나의 후보 식단에 대응되는 적어도 하나의 영양 평가 점수, 적어도 하나의 선호도 평가 점수 및 적어도 하나의 조합 평가 점수의 평균을 계산하여, 상기 적어도 하나의 후보 식단에 대응되는 적어도 하나의 평균 점수를 획득하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 평균 점수 중 가장 높은 평균 점수를 갖는 후보 식단을 상기 최종 식단으로 선별하는 단계를 포함하는 시스템 장치의 동작 방법.

【청구항 10】

사용자 맞춤 식단을 제공하는 시스템 장치는,

적어도 하나의 명령어(instruction)를 저장하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 상기 적어도 하나의 명령어를 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 적어도 하나의 명령어를 실행함으로써,

상기 시스템 장치는,

사용자의 개인 정보 및 복수의 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 선호 식사 유형을 획득하고,

상기 선호 식사 유형에 기초하여, 상기 선호 식사 유형이 반영된 복수의 후보 식단들을 획득하고,

상기 사용자의 개인 정보에 기초하여, 상기 사용자에게 개인화된 기준 영양 섭취 기준을 획득하고,

영양 평가 모델을 이용하여, 상기 기준 영양 섭취 기준과 상기 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 후보 식단 영양들을 비교하여, 상기 복수의 후보 식단들 각각에 대한 복수의 영양 평가 점수들을 획득하고,

선호도 평가 모델을 이용하여, 상기 사용자의 개인 정보와 상기 복수의 후보 식단들에 기초하여 상기 복수의 후보 식단들 각각에 대한 상기 사용자의 선호도를 나타내는 복수의 선호도 평가 점수들을 획득하고,

조합 평가 모델을 이용하여, 상기 복수의 후보 식단들 각각에 포함된 복수의 음식 메뉴들 간의 조합도를 나타내는 복수의 조합 평가 점수들을 획득하고,

상기 복수의 영양 평가 점수들, 상기 복수의 선호도 평가 점수들 및 상기 복수의 조합 평가 점수들에 기초하여 상기 복수의 후보 식단들 중 최종 식단을 선별하여 제공하는 시스템 장치.

【요약서】

【요약】

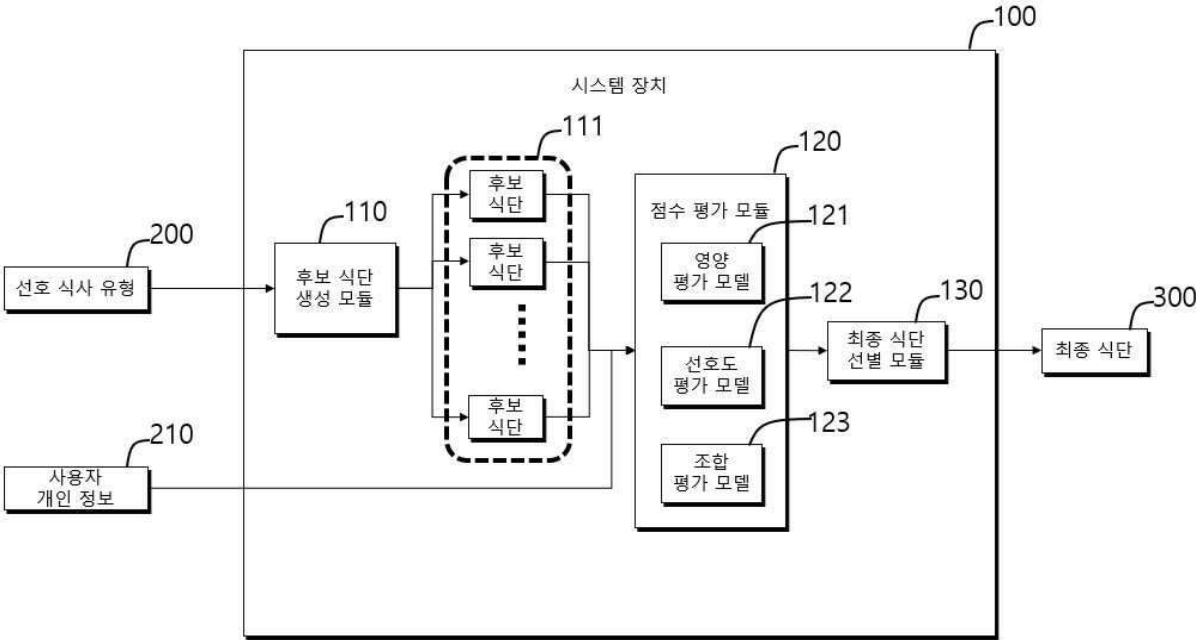
사용자 맞춤 식단을 제공하는 시스템 장치의 동작 방법은 사용자의 개인 정보 및 후보 식사 유형들 중 어느 하나의 선호 식사 유형을 획득하는 단계, 선호 식사 유형에 기초하여 선호 식사 유형이 반영된 후보 식단들을 획득하는 단계, 사용자의 개인 정보에 기초하여 사용자에게 개인화된 기준 영양 섭취 기준을 획득하는 단계, 영양 평가 모델을 이용하여 기준 영양 섭취 기준과 후보 식단들 각각에 포함된 후보 식단 영양들을 비교하여 후보 식단들 각각에 대한 영양 평가 점수들을 획득하는 단계, 선호도 평가 모델을 이용하여 사용자의 개인 정보와 후보 식단들에 기초하여 후보 식단들 각각에 대한 사용자의 선호도를 나타내는 선호도 평가 점수들을 획득하는 단계, 조합 평가 모델을 이용하여 후보 식단들 각각에 포함된 음식 메뉴들 간의 조합도를 나타내는 조합 평가 점수들을 획득하는 단계 및 영양 평가 점수들, 선호도 평가 점수들 및 조합 평가 점수들에 기초하여 후보 식단들 중 최종 식단을 선별하여 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

【대표도】

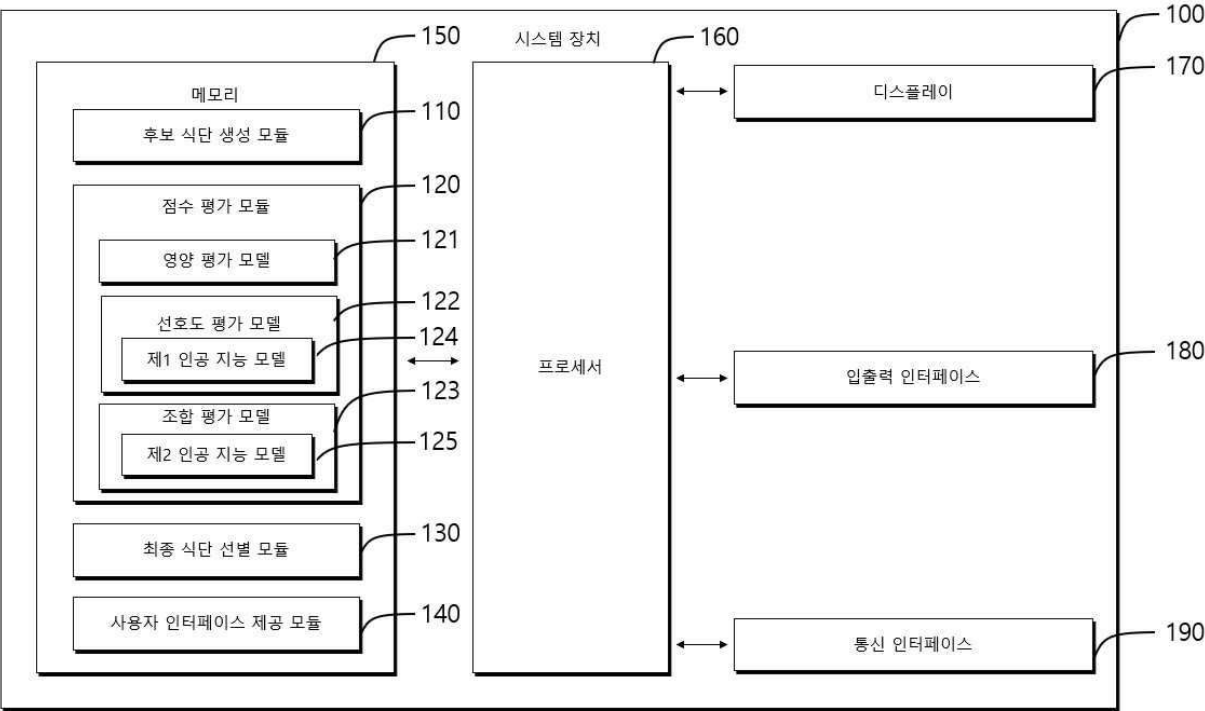
도 1

【도면】

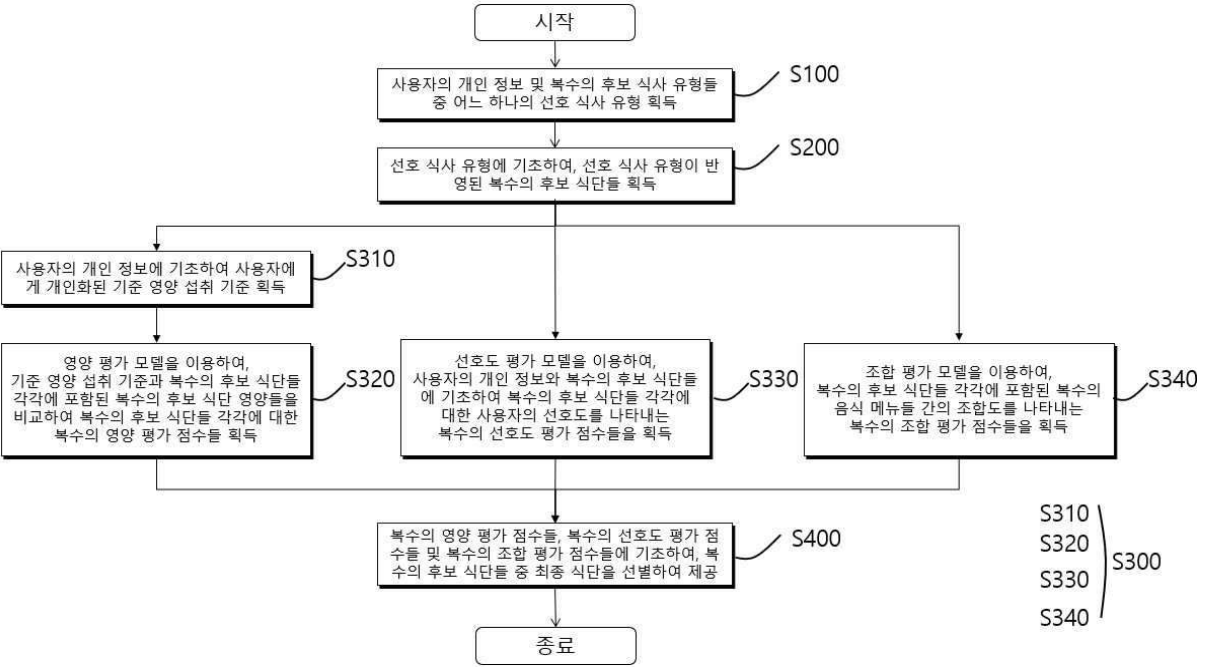
【도 1】



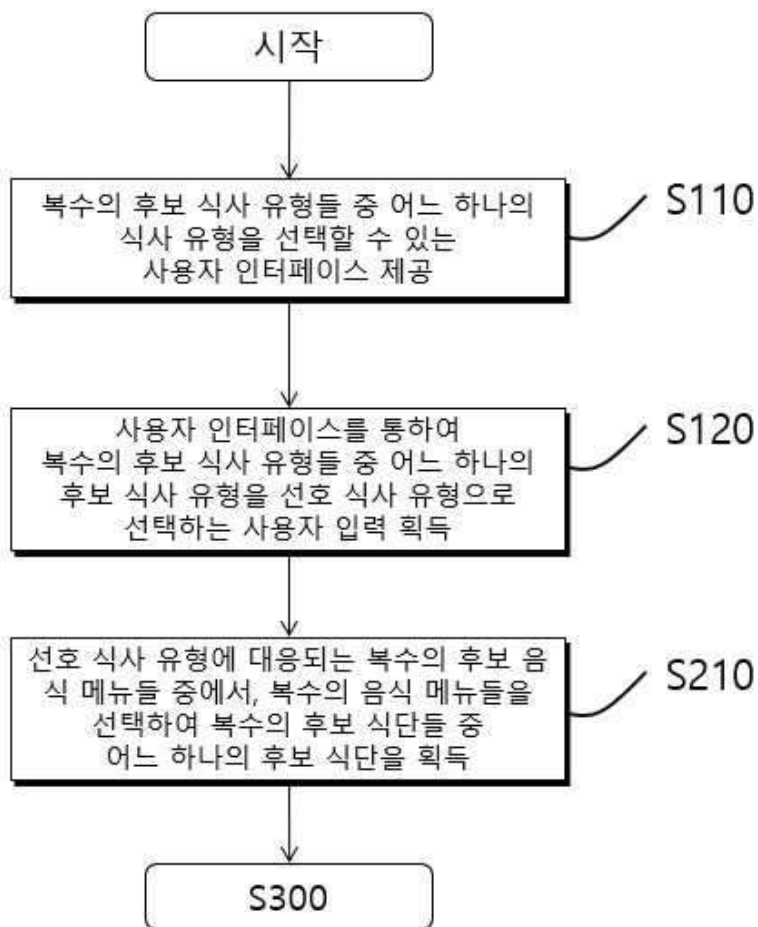
【도 2】



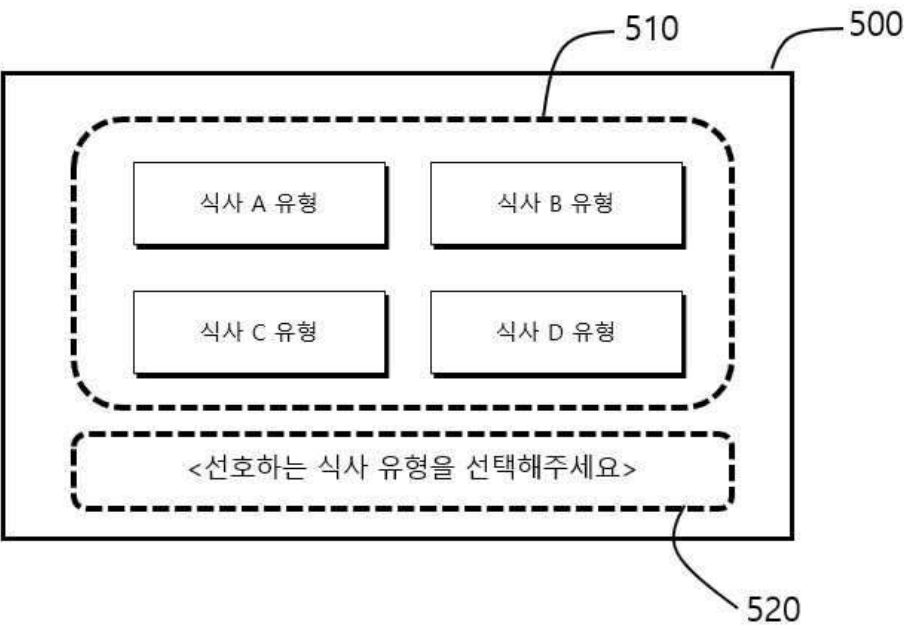
【도 3】



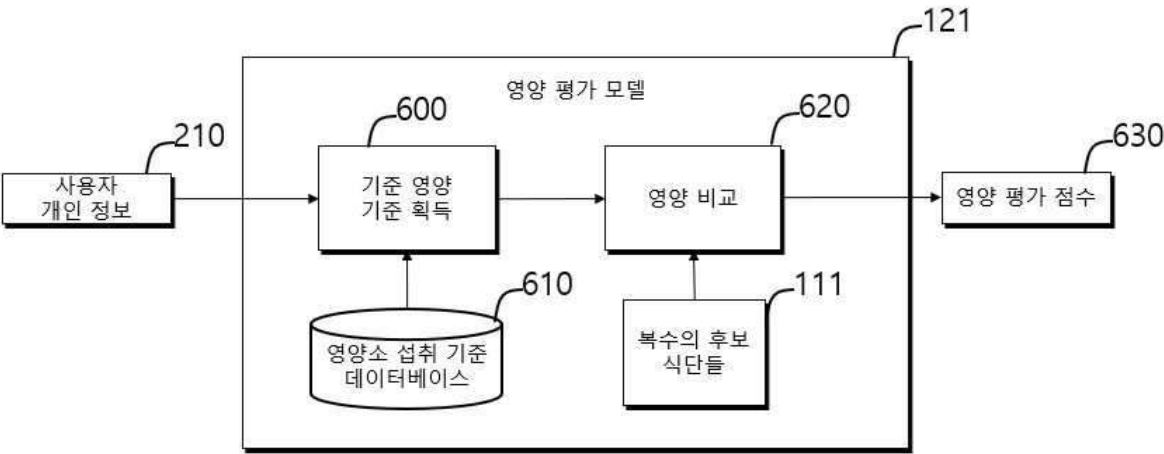
【도 4】



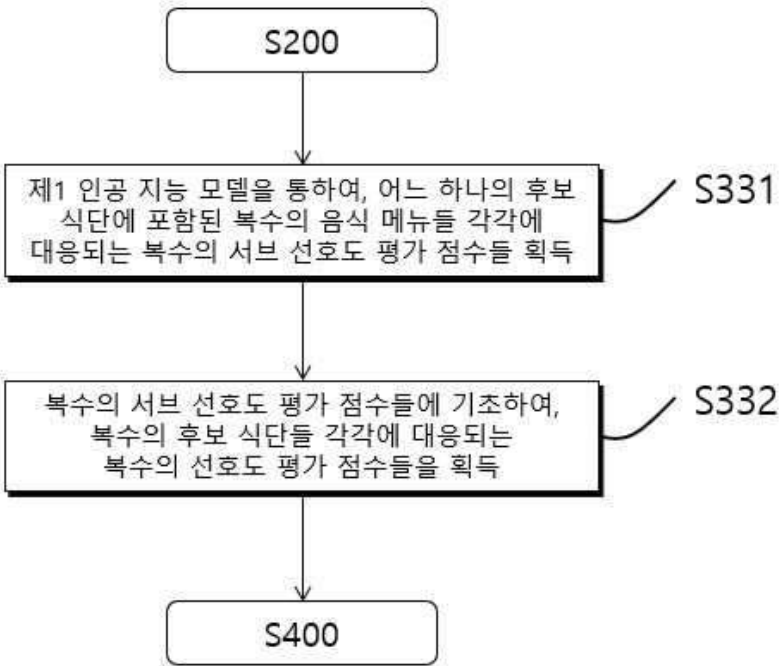
【도 5】



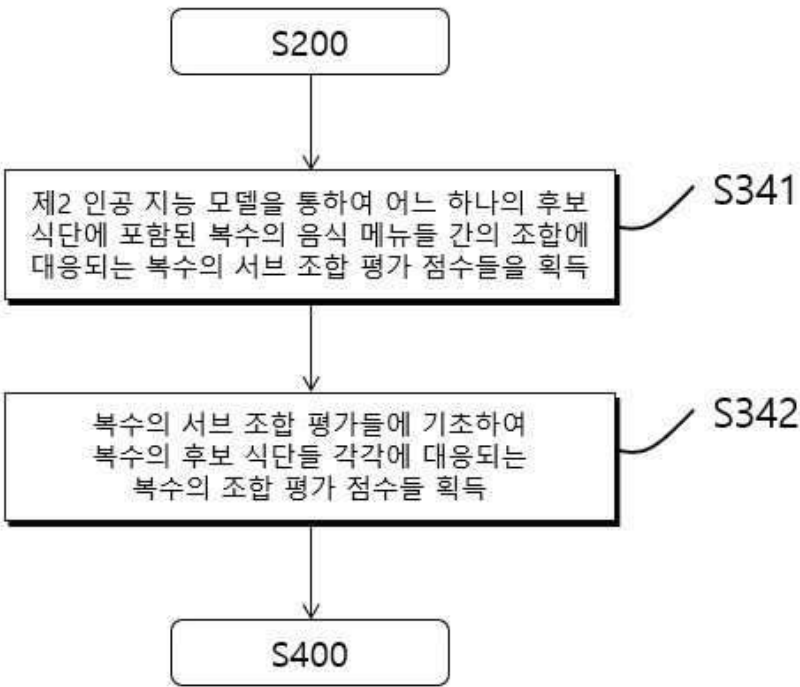
【도 6】



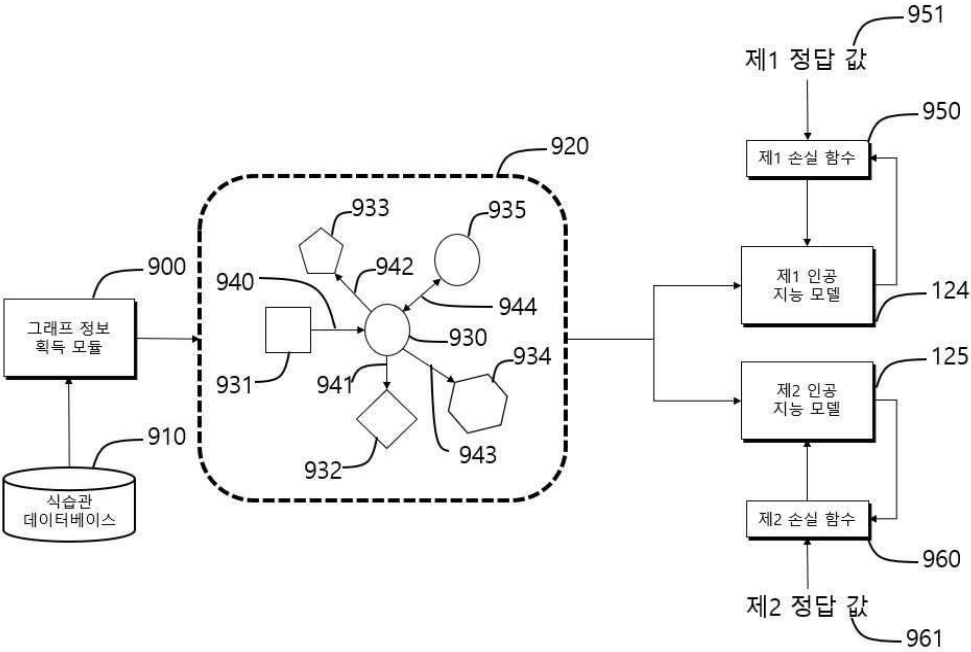
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

