

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0055398 (43) 공개일자 2013년05월28일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G06F 17/00 (2006.01) G06F 17/10 (2006.01) (21) 출원번호 10-2011-0121131 (22) 출원일자 2011년11월18일 심사청구일자 2011년11월18일	(71) 출원인 경희대학교 산학협력단 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교) (72) 발명자 권오병 경기도 성남시 분당구 내정로 55, 라이프1단지 아파트 108동 803호 (정자동, 상록마을) (74) 대리인 서재승	

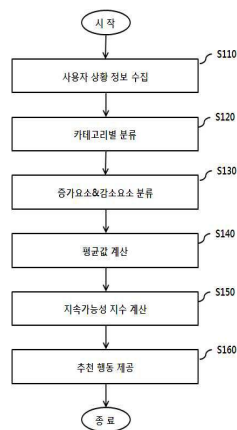
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 사용자 상황을 지속가능하게 하는 추천 행동 제공 방법

(57) 요약

본 발명은 사용자에게 사용자 상황의 지속가능 추천 행동을 제공하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 실시간으로 변화하는 사용자 상황 정보에 기초하여 사용자 상황의 지속가능성 지수를 계산하고 계산한 지속가능성 지수에 따라 사용자 상황을 지속 유지시켜 주는 추천 행동을 사용자에게 제공함으로써, 사용자는 제공된 추천 행동 중 원하거나 실행 가능한 추천 행동을 선택 실행하여 사용자의 현재 상황을 유지시킬 수 있는 지속가능 추천 행동의 제공 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 11C3-T2-10M

부처명 지식경제부

연구사업명 유비쿼터스컴퓨팅 및 네트워크 원천기술개발사업

연구과제명 뉴지능공간의 시멘틱 라이프케어 인텍스 및 메타서비스 프레임워크 개발

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2011.01.01 ~ 2011.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

지속가능 행동 추천 서버에서 사용자에게 사용자 상황의 지속가능 추천 행동을 제공하는 방법에 있어서,

- (a) 수집한 사용자 상황 정보의 식별자와 대분류 카테고리 식별자를 비교하여 상기 수집한 사용자 상황 정보를 카테고리별로 분류하고, 상기 분류한 사용자 상황 정보의 식별자와 상기 카테고리별 증가 요소 식별자와 감소 요소 식별자를 비교하여 상기 사용자 상황 정보를 상기 카테고리별 증가 요소와 감소 요소로 재분류하는 단계;
- (b) 상기 재분류한 사용자 상황 정보값을 정규화하여 상기 카테고리별 정규화된 증가 요소값과 정규화된 감소 요소값을 계산하고, 상기 카테고리별 정규화된 증가 요소값과 상기 정규화된 감소 요소값의 평균값을 계산하는 단계;
- (c) 상기 카테고리별 정규화된 증가 요소값과 정규화된 감소 요소값의 평균값으로부터 상기 카테고리별 상기 사용자 상황의 지속가능성 지수를 계산하는 단계; 및
- (d) 상기 계산한 지속가능성 지수와 지속가능 임계값을 비교하여 상기 사용자 상황을 지속유지하기 위한, 상기 지속가능성 지수와 임계값의 차이에 해당하는 상기 카테고리별 추천 행동을 판단하여 사용자에게 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지속가능 추천 행동의 제공 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 사용자 상황 정보는

사용자 단말기를 통해 사용자에게 의해 입력되거나 사용자 상황 정보를 저장하고 있는 사용자 상황 정보 제공 서버로부터 수집하는 것을 특징으로 하는 지속가능 추천 행동의 제공 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 지속가능성 지수(I)는 아래의 수학적식(1)에 의해 계산되며,

[수학적식 1]

$$I=F\left(\frac{dy_1}{dt}, \frac{dy_2}{dt}\right)$$

여기서 $\frac{dy_1}{dt}$ 는 증가 요소(y1)와 감소 요소(y2)의 상호 관련도에 따라 증가 요소의 단위 시간 증감분을 의

미하며, $\frac{dy_2}{dt}$ 는 증가 요소(y1)와 감소 요소(y2)의 상호 관련도에 따라 감소 요소의 단위 시간 증감분을

의미하며, $F\left(\frac{dy_1}{dt}, \frac{dy_2}{dt}\right)$ 는 증가 요소의 단위 시간 증감분과 감소 요소의 단위 시간 증감분에 따라 상기 사용자 상황의 지속 가능성 정도를 나타내는 함수(F)인 것을 특징으로 하는 지속가능 추천 행동의 제공 방법.

청구항 4

제 4 항에 있어서, 상기 지속 가능성 정도를 나타내는 함수(F)는 아래의 수학적식(2)의 피셔 함수(Fisher information)이며,

[수학식 2]

$$F = \left(\frac{dy_1}{dt} \left(\frac{dy_1}{dt} (\beta_1 - \beta_2 y_2) + \frac{dy_2}{dt} (\beta_4 y_2) \right) + \frac{dy_2}{dt} \left(\frac{dy_1}{dt} (-\beta_2 y_1) + \frac{dy_2}{dt} (-\beta_3 + \beta_4 y_1) \right) \right)^2$$

상기 증가 요소의 단위 시간 증감분은 아래의 수학식(3)에 의해 계산되며, 상기 감소 요소의 단위 시간 증감분은 아래의 수학식(4)에 의해 계산되며,

[수학식 3]

$$\frac{dy_1}{dt} = \beta_1 y_1 - \beta_2 y_1 y_2$$

[수학식 4]

$$\frac{dy_2}{dt} = -\beta_3 y_2 + \beta_4 y_2 y_1$$

여기서 β_1 , β_2 , β_3 , β_4 는 증가 요소의 지속 가능 증가율, 증가 요소의 지속 가능 억제율, 감소 요소의 지속 가능 억제율, 감소 요소의 지속 가능 증가율로 기설정되어 있는 것을 특징으로 하는 지속가능 추천 행동의 제공 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 (d) 단계는

상기 카테고리별로 계산한 지속 가능성 지수와 지속가능 임계값의 차이를 계산하는 단계;

상기 계산한 차이에 기초하여 상기 계산한 지속 가능성 지수가 수동 제어 범위 또는 자동 제어 범위 중 어느 제어 범위에 속하는지 판단하는 단계;

상기 판단 결과에 기초하여 상기 지속 가능성 지수가 수동 제어 범위에 속하는 경우 상기 수동 제어 범위에 포함되는 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨을 상기 계산한 차이에 기초하여 계산하는 단계; 및

상기 지속 가능성 지수가 속하는 제어 범위의 상기 카테고리별 추천 행동과 상기 계산한 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨을 상기 사용자에게 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지속가능 추천 행동의 제공 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨은

상기 사용자의 프로필 정보를 추출하는 단계;

상기 추출한 프로필 정보와 추천 행동의 식별자를 비교하여 상기 프로필 정보에 매칭되는 추천 행동을 선별하여 사용자에게 제공하는 단계;

상기 선별한 추천 행동 중 사용자에게 의해 선택된 추천 행동을 판단하는 단계; 및

상기 계산한 차이에 기초하여 상기 차이에 해당하는 지속가능성 지수를 향상시키기 위한, 상기 선택된 추천 행동의 제어 레벨을 계산하는 단계를 통해 계산되는 것을 특징으로 하는 지속가능 추천 행동의 제공 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 선별한 추천 행동 중 사용자에게 의해 다수의 추천 행동이 선택되는 경우, 상기 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨은 상기 선택된 다수의 추천 행동 각각의 제어 레벨을 상기 계산한 차이에 기초하여 계산되는 것을 특징으로 하는 지속가능 추천 행동의 제공 방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 사용자에 사용자 상황의 지속가능 추천 행동을 제공하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 실시간으로 변화하는 사용자 상황 정보에 기초하여 사용자 상황의 지속가능성 지수를 계산하고 계산한 지속가능성 지수에 따라 사용자 상황을 지속 유지시켜 주는 추천 행동을 사용자에 제공함으로써, 사용자는 제공된 추천 행동 중 원하거나 실행 가능한 추천 행동을 선택 실행하여 사용자의 현재 상황을 유지시킬 수 있는 지속가능 추천 행동의 제공 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 지속가능성(sustainable)이란 인간 사회의 환경, 경제, 사회적 양상의 연속성에 관련된 체계적 개념으로 지역의 이웃에서부터 지구 전체에까지 영향을 미친다. 환경, 경제, 사회의 지속가능성을 위해 필요를 절충하고 생물 다양성과 생태계를 보존하는 등 불확실한 미래에도 사람과 환경에 모두 최선을 주는 계획과 활동을 수행한다.
- [0003] 최근 들어 오존층 파괴, 열대림의 감소, 사막화, 야생 생물의 멸종 등 인류의 생존기반의 환경을 파괴하는 현상이 세계적인 규모로 진행되고 있으며, 각국은 국가별 또는 전세계적으로 지속가능성 개념을 이용하여 인간의 수요를 충족시키면서 동시에 환경과 자원기반을 보전하여 지속 가능한 발전이 다음 세대에도 이루어질 수 있는 다양한 정책을 제시하고 있다.
- [0004] 한편 지속가능성 개념은 기업에도 적용되어 기업의 장기적인 생존 및 발전을 위해 중요한 개념으로서 투자자들이 기업의 성과를 평가하는 주요 지표로도 활용되고 있다. 지속가능경영의 필요성 및 개념도입에 대해서는 학계와 산업계를 중심으로 오랫동안 논의하여 왔으며 지속가능경영이 필요하다는 인식이 확산되고 있다.
- [0005] 기업과 국가는 기업 또는 국가의 지속 가능성을 유지하기 위하여 광범위한 지속가능성 모델을 설계하여 장시간 지속가능성 모델을 수행하고 있으나, 사용자의 개인 삶에 대한 지속가능성을 유지시켜 주기 위한 개념에 대해서는 연구가 미비하다. 더욱이 동적으로 변화하는 사용자 상황 정보에 기초하여 실시간으로 사용자에 개인화된 사용자 상황의 지속가능성을 유지시켜 주기 위한 추천 행동을 제공하는 기술에 대해서는 전혀 연구되지 못하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 위에서 언급한 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 목적은 동적으로 변화하는 사용자 상황 정보에 기초하여 사용자 상황의 지속가능성 지수를 계산하고 계산한 지속가능성 지수에 따라 사용자 상황을 지속 유지시켜 주는 추천 행동을 사용자에 제공하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 사용자 상황 정보를 자동으로 카테고리별로 그리고 증가요소와 감소요소로 분리하여 카테고리별 사용자 상황을 지속유지시켜 주기 위한 추천 행동을 사용자에 제공하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 카테고리별 지속가능성 지수에 따라 사용자에 다수의 추천 행동과 구체적인 제어 레벨을 제공하여 사용자가 추천 행동 중 원하거나 실행 가능한 추천 행동을 선택하여 사용자 상황의 지속가능성을 효과적으로 유지시켜 주는 추천 행동 제공 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 지속가능 추천 행동의 제공 방법은 수집한 사용자 상황 정보의 식별자와 대분류 카테고리 식별자를 비교하여 수집한 사용자 상황 정보를 카테고리별로 분류하고 분류한 사용자 상황 정보의 식별자와 카테고리별 증가 요소 식별자와 감소 요소 식별자를 비교하여 사용자 상황 정보를 카테고리별 증가 요소와 감소 요소로 재분류하는 단계와, 재분류한 사용자 상황 정보값을 정규화하여 카테고리별 정규화된 증가 요소값과 정규화된 감소 요소값을 계산하고 카테고리별 정규화된 증가 요소값과 정규화된 감소 요소값의 평균값을 계산하는 단계와, 카테고리별 정규화된 증가 요소값과 정규화된 감소 요소값의 평균값으로부터 카테고리별 사용자 상황의 지속가능성 지수를 계산하는 단계와, 계산한 지속가능성 지수와 지속가능 임계값을 비교하여 사용자 상황을 지속유지하기 위한, 지속가능성 지수와 임계값의 차이에 해당하는 카테고리별

추천 행동을 판단하여 사용자에게 제공하는 단계를 포함한다.

여기서 사용자 상황 정보는 사용자 단말기를 통해 사용자에게 의해 입력되거나 사용자 상황 정보를 저장하고 있는 사용자 상황 정보 제공 서버로부터 수집하는 것을 특징으로 한다.

지속가능성 지수(I)는 아래의 수학적식(1)에 의해 계산되는데

[수학적식 1]

$$I=F\left(\frac{dy_1}{dt}, \frac{dy_2}{dt}\right)$$

여기서 $\frac{dy_1}{dt}$ 는 증가 요소(y1)와 감소 요소(y2)의 상호 관련도에 따라 증가 요소의 단위 시간 증감분을 의

미하며, $\frac{dy_2}{dt}$ 는 증가 요소(y1)와 감소 요소(y2)의 상호 관련도에 따라 감소 요소의 단위 시간 증감분을

의미하며, $F\left(\frac{dy_1}{dt}, \frac{dy_2}{dt}\right)$ 는 증가 요소의 단위 시간 증감분과 감소 요소의 단위 시간 증감분에 따라 사용자 상황의 지속 가능성 정도를 나타내는 함수(F)이다.

바람직하게, 지속 가능성 정도를 나타내는 함수(F)는 아래의 수학적식(2)의 피셔 함수(Fisher information)이며,

[수학적식 2]

$$F=\left(\frac{dy_1}{dt}\left(\frac{dy_1}{dt}(\beta_1-\beta_2y_2)+\frac{dy_2}{dt}(\beta_4y_2)\right)+\frac{dy_2}{dt}\left(\frac{dy_1}{dt}(-\beta_2y_1)+\frac{dy_2}{dt}(-\beta_3+\beta_4y_1)\right)\right)^2$$

증가 요소의 단위 시간 증감분은 아래의 수학적식(3)에 의해 계산되며, 감소 요소의 단위 시간 증감분은 아래의 수학적식(4)에 의해 계산되며,

[수학적식 3]

$$\frac{dy_1}{dt}=\beta_1y_1-\beta_2y_1y_2$$

[수학적식 4]

$$\frac{dy_2}{dt}=-\beta_3y_2+\beta_4y_2y_1$$

여기서 $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ 는 증가 요소의 지속 가능 증가율, 증가 요소의 지속 가능 억제율, 감소 요소의 지속 가능 억제율, 감소 요소의 지속 가능 증가율로 기설정되어 있다.

추천 행동을 사용자에게 제공하는 단계를 보다 구체적으로 살펴보면, 카테고리별로 계산한 지속 가능성 지수와 지속가능 임계값의 차이를 계산하는 단계와, 계산한 차이에 기초하여 계산한 지속 가능성 지수가 수동 제어 범위 또는 자동 제어 범위 중 어느 제어 범위에 속하는지 판단하는 단계와, 판단 결과에 기초하여 지속 가능성 지수가 수동 제어 범위에 속하는 경우 수동 제어 범위에 포함되는 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨을 계산한 차이에 기초하여 계산하는 단계와, 지속 가능성 지수가 속하는 제어 범위의 카테고리별 추천 행동과 계산한 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨을 사용자에게 제공하는 단계를 포함하여 구성되어 있다.

바람직하게, 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨은 사용자의 프로필 정보에 기초하여 사용자의 프로필 정보와 매

칭되는 추천 행동을 분류하는 단계와, 분류한 추천 행동 중 사용자에게 의해 선택된 추천 행동을 판단하는 단계와, 선택된 추천 행동의 제어 레벨을 계산한 차이에 기초하여 계산하는 단계를 통해 계산되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 더욱 바람직하게, 분류한 추천 행동 중 사용자에게 의해 다수의 추천 행동이 선택되는 경우, 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨은 선택된 다수의 추천 행동 각각의 제어 레벨을 계산한 차이에 기초하여 계산되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 사용자 상황의 지속가능 추천 행동을 제공하는 방법은 다음과 같은 다양한 효과들을 가진다.

[0028] 첫째, 본 발명에 따른 추천 행동 제공 방법은 사용자 상황 정보에 기초하여 사용자 상황의 지속가능성 지수를 계산하고 계산한 지속가능성 지수에 따라 사용자 상황을 지속 유지시켜 주는 추천 행동을 사용자에게 제공함으로써, 사용자에게 개인화된 추천 행동을 통해 사용자 상황을 지속 유지하도록 도와준다.

[0029] 둘째, 본 발명에 따른 추천 행동 제공 방법은 사용자 상황 정보를 자동으로 카테고리별로 그리고 증가요소와 증감요소로 분리함으로써, 사용자에게 개인화된 지속 가능성 지수를 실시간으로 갱신할 수 있으며, 갱신된 지속 가능성 지수에 따라 동적으로 사용자 상황을 지속유지시켜 주기 위한 추천 행동을 사용자에게 제공할 수 있다.

[0030] 셋째, 본 발명에 따른 추천 행동 제공 방법은 카테고리별 지속가능성 지수에 따라 사용자에게 다수의 추천 행동과 구체적인 제어 레벨을 제공함으로써, 사용자는 추천 행동 중 원하거나 실행 가능한 추천 행동을 선택하여 사용자 상황의 지속가능성을 효과적으로 유지시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명에 따른 추천 행동 제공 시스템을 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 추천 행동 제공 서버를 보다 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자 상황을 지속 가능하기 위한 추천 행동 제공 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 4는 사용자 상황 정보 제공 서버로부터 수집한 사용자 상황 정보 중 사용자 상황 정보 식별자에 의해 카테고리 분류되고 다시 증가요소와 감소 요소로 분류된 사용자 상황 정보의 일 예를 도시하고 있다.

도 5는 본 발명에 따라 추천 행동을 제공하는 단계의 일 예를 보다 구체적으로 설명하는 흐름도이다.

도 6은 본 발명에 따라 추천 행동을 결정하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 7은 사용자에게 제공된 추천 행동의 일 예를 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 도 1은 본 발명에 따른 추천 행동 제공 시스템을 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[0033] 도 1을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 유선/무선 네트워크(300)에 다수의 센서(100)와 사용자 단말기(200)가 접속되어 있다. 센서(100)는 사용자 상황 정보를 수집하기 위한 센서로 사용자의 움직임을 감지하거나 현재 사용자 거주 공간의 실내 온도, 습도 등을 감지하거나 소비 전력량을 감지하거나 사용자의 자동차 이용 여부를 감지하거나 쓰레기 배출량을 감지하는 등 다양한 종류의 센서가 사용되어 사용자의 상황 정보를 수집한다. 사용자 상황 정보를 수집하는 다른 방법으로 사용자는 사용자 단말기(200)를 통해 자신의 상황 정보를 직접 입력한다. 센서(100)를 통해 실시간으로 수집된 사용자 상황 정보와 사용자 단말기(200)를 통해 입력된 사용자 상황 정보는 네트워크(300)를 통해 사용자 상황 정보 제공 서버(400)에 저장된다.

[0034] 사용자 상황 정보 제공 서버(400)는 센서(100), 사용자 단말기(200)뿐만 아니라 사용자 상황 정보를 저장하고 있는 다수의 주변 서버(500)들로부터 사용자 상황 정보를 실시간으로 또는 주기적으로 수집한다. 여기서 다수의 주변 서버(500)는 사용자의 단위시간 소비 전력량, 단위시간 물사용량, 사용자 거주 공간에서 생성되는 그린 에너지 생산량 등의 정보를 저장하고 있는 에너지 관리 서버, 사용자의 통장 잔고, 예금액 등의 정보를 저장하고 있는 은행 서버, 사용자가 결제한 내역과 단위시간 총 지출액 등의 정보를 저장하고 있는 카드사 서버, 현재 온도, 습도, 단위시간 강수량 등의 환경 정보를 저장하고 있는 기상청 서버 등이 사용될 수 있는데, 본 발명이

적용되는 분야에 따라 사용자 상황 정보 제공 서버(400)는 사용자 상황 정보를 저장하고 있는 다수의 주변 서버(500)로부터 사용자 상황 정보를 수집한다.

[0035] 추천 행동 제공 서버(600)는 사용자 상황 정보 제공 서버(400)로부터 제공받은 사용자 상황 정보에 따라 실시간으로 사용자의 지속가능성 지수(I)를 계산하고, 계산한 지속가능성 지수(I)에 따라 사용자의 상황을 지속하기 위한, 지속가능성 지수를 향상시키기 위한 추천 행동을 사용자 프로필에 따라 결정하여 사용자 단말기(200)로 제공한다.

[0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 추천 행동 제공 서버를 보다 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[0037] 도 2를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 수집부(610)는 사용자 상황 정보 제공 서버(400)로부터 주기적으로 사용자 상황 정보를 수집한다. 사용자 상황 정보 제공 서버에 저장되어 있는 사용자 상황 정보는 카테고리 식별자, 증가요소 또는 감소요소 식별자로 구분되어 있는데, 분류부(620)는 수집한 사용자 상황 정보의 식별자와 데이터베이스부(630)에 저장되어 있는 카테고리 식별자를 비교하여 사용자 상황 정보를 카테고리별로 대분류하고 다시 데이터베이스부(630)에 저장되어 있는 증가 요소 또는 감소 요소 식별자와 비교하여 카테고리별로 대분류한 사용자 상황 정보를 증가 요소와 감소 요소로 재분류한다. 여기서 카테고리는 본 발명이 적용되는 분야에 따라 다양한 카테고리가 사용될 수 있는데, 예를 들어 환경 지속, 경제 지속, 대인 관계 지속, 심리 안정 지속 등이 사용된다. 여기서 증가 요소란 카테고리의 지속 유지를 방해하는 요소를 의미하며 감소 요소는 카테고리의 지속 유지를 유도하는 요소를 의미한다.

[0038] 지수 계산부(640)는 카테고리별 그리고 증가 요소 또는 감소 요소로 분류된 사용자 상황 정보의 값을 정규화하여 카테고리별 정규화된 증가 요소값과 정규화된 감소 요소값의 평균값으로부터 카테고리별 상기 사용자 상황의 지속가능성 지수를 계산한다. 추천 행동 제공부(650)는 계산한 지속가능성 지수와 지속가능 임계값을 비교하여 사용자 상황을 지속유지하기 위한, 지속가능성 지수와 임계값 차이에 해당하는 카테고리별 추천 행동을 데이터베이스부(630)에서 검색하여 검색한 추천 행동을 사용자 단말기(200)로 제공한다.

[0039] 사용자는 추천 행동 제공 서버(600)로부터 제공받은 추천 행동 중 사용자가 원하거나 또는 실행가능한 추천 행동을 선택한다. 사용자가 추천 행동의 실행 여부와 정도에 따라 추천 행동 제공 서버는 주기적으로 변화하는 사용자 상황 정보를 이용하여 갱신된 지속 가능성 지수를 계산하며, 갱신된 지속 가능성 지수에 따라 사용자 상황을 지속 유지할 추천 행동을 제공한다.

[0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자 상황을 지속 가능하기 위한 추천 행동 제공 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0041] 도 3을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자 상황 정보 제공 서버로부터 주기적으로 사용자 상황 정보를 수집한다(S110). 수집한 사용자 상황 정보의 식별자에 기초하여 사용자 상황 정보와 카테고리 식별자를 비교하여 수집한 사용자 상황 정보를 카테고리별로 대분류하고(S120), 카테고리별로 분류된 사용자 상황 정보를 다시 사용자 상황 정보 식별자와 증가 요소 식별자 또는 감소 요소 식별자를 비교하여 증가 요소(y_1) 또는 감소 요소(y_2)로 분류한다(S130). 사용자 상황 정보 제공 서버로부터 수집한 사용자 상황 정보 중 사용자 상황 정보 식별자에 의해 카테고리 분류되고 다시 증가요소와 감소 요소로 분류된 사용자 상황 정보의 일 예를 도시하고 있는 도 4를 참고로 살펴보면, 단위 시간 전력 사용량의 식별자는 PPI01로 앞의 PP는 환경 지속 카테고리에 해당하는 사용자 상황 정보의 식별자이며, I는 증가 요소에 해당하는 사용자 상황 정보 식별자이다. 따라서 사용자 상황 정보 제공 서버로부터 수집한 사용자 상황 정보의 식별자에 기초하여 수집한 사용자 상황 정보를 도 4와 같이 카테고리 및 증가 요소 또는 감소 요소로 분류한다.

[0042] 다시 도 3을 참고로 살펴보면, 분류한 사용자 상황 정보의 값을 정규화하여 카테고리별 정규화된 증가 요소값과 정규화된 감소 요소값을 계산하고 카테고리별 정규화된 증가 요소값과 정규화된 감소 요소값의 평균값을 계산한다(S140). 여기서 사용자 상황 정보의 값은 최대 기준값과 사용자 상황 정보값의 비로 정규화되는데, 예를 들어 도 4를 참고로 살펴보면 사용자의 단위 시간 전력 사용량의 정규화값은 저장되어 있는 사용자의 최대 단위 시간 전력 사용량(50W/h)과 수집한 단위 시간 전력 사용량(25W/h)의 비로부터 0.5로 정규화된다. 증가 요소 또는 감소 요소로 분류된 사용자 상황 정보의 값을 모두 정규화하고, 정규화된 모든 증가 요소의 평균값 또는 정규화된 모든 감소 요소의 평균값을 계산한다.

[0043] 카테고리별 정규화된 증가 요소와 정규화된 감소 요소의 평균값으로부터 카테고리별 사용자 상황의 지속가능성 지수를 계산하고(S150), 계산한 지속가능성 지수와 지속가능 임계값을 비교하여 지속가능성 지수와 지속가능 임계값 차이에 해당하는 카테고리별 추천 행동을 데이터베이스부에서 검색하고, 검색한 사용자 상황을 지속유지하기 위한 카테고리별 추천 행동을 사용자에게 제공한다(S160).

[0044] 사용자 상황의 지속가능성 지수는 아래의 수학적식(1)에 의해 계산되는데,

[0045] [수학적식 1]

$$I=F\left(\frac{dy_1}{dt}, \frac{dy_2}{dt}\right)$$

[0046]

[0047] 여기서 $\frac{dy_1}{dt}$ 는 증가 요소(y1)와 감소 요소(y2)의 상호 관련도에 따라 증가 요소의 단위 시간 증감분을 의

미하며, $\frac{dy_2}{dt}$ 는 증가 요소(y1)와 감소 요소(y2)의 상호 관련도에 따라 감소 요소의 단위 시간 증감분을

의미하며, $F\left(\frac{dy_1}{dt}, \frac{dy_2}{dt}\right)$ 는 증가 요소의 단위 시간 증감분과 감소 요소의 단위 시간 증감분에 따라 사용자 상황의 지속 가능성 정도를 나타내는 함수(F)인 것을 특징으로 한다.

[0048] 바람직하게, 지속 가능성 정도를 나타내는 함수(F)는 아래의 수학적식(2)의 피셔 함수(Fisher information)이며,

[0049] [수학적식 2]

$$F=\left(\frac{dy_1}{dt}\left(\frac{dy_1}{dt}(\beta_1-\beta_2 y_2)+\frac{dy_2}{dt}(\beta_4 y_2)\right)+\frac{dy_2}{dt}\left(\frac{dy_1}{dt}(-\beta_2 y_1)+\frac{dy_2}{dt}(-\beta_3+\beta_4 y_1)\right)\right)^2$$

[0050]

[0051] 증가 요소의 단위 시간 증감분은 아래의 수학적식(3)에 의해 계산되며, 감소 요소의 단위 시간 증감분은 아래의 수학적식(4)에 의해 계산되며,

[0052] [수학적식 3]

$$\frac{dy_1}{dt}=\beta_1 y_1-\beta_2 y_1 y_2$$

[0053]

[0054] [수학적식 4]

$$\frac{dy_2}{dt}=-\beta_3 y_2+\beta_4 y_2 y_1$$

[0055]

[0056] 여기서 $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ 는 증가 요소의 지속 가능 증가율, 증가 요소의 지속 가능 억제율, 감소 요소의 지속 가능 억제율, 감소 요소의 지속 가능 증가율로 기설정되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0057] 본 발명이 적용되는 분야에 따라 증가 요소의 단위 시간 증감분과 감소 요소의 단위 시간 증감분에 따라 사용자 상황의 지속 가능성을 나타내는 다양한 함수를 이용하여 지속가능성 지수(I)를 계산할 수 있으며, 이는 본 발명의 범위에 속한다.

[0058]

[0059] 도 5는 본 발명에 따라 추천 행동을 제공하는 단계의 일 예를 보다 구체적으로 설명하는 흐름도이다.

[0060] 도 5를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 카테고리별로 계산한 지속 가능성 지수와 지속가능 임계값의 차이를 계산한다(S161). 여기서 지속가능 임계값이란 현재 사용자 상황 정보로부터 판단한 사용자의 행동이 사용자 상황을 지속 가능하게 유지하는 지속 가능성 지수를 의미하는 것으로, 계산한 지속 가능성 지수가 지속가능 임계값보다 높은 경우 사용자에게 별도의 추천 행동을 하지 않으나 계산한 지속 가능성 지수가 지속가능 임계값보다 작은 경우 사용자에게 현재 사용자 상황을 지속 유지하기 위한 추천 행동을 제공한다.

[0061] 계산한 차이에 기초하여 계산한 지속 가능성 지수가 수동 제어 범위 또는 자동 제어 범위 중 어느 제어 범위에 속하는지 판단한다(S163). 여기서 수동 제어 범위는 사용자에게 추천 행동을 제공하고 사용자 선택에 따라 추천 행동을 수행하는 범위를 의미하며, 자동 제어 범위는 계산한 지속가능성 지수와 지속가능 임계값의 차이가 커, 즉 현재 사용자 상황을 지속 가능 유지하기 곤란한 경우 강제로 사용자 상황을 제어하는 범위를 의미한다. 예를 들어, 환경 지속 카테고리에서 수동 제어 범위의 경우에는 사용자에게 냉방 온도 제어, 조명 제어 등을 추천하여 선택하도록 하는 반면, 자동 제어 범위의 경우에는 강제로 냉방 온도를 제어하거나 조명을 제어하여 최대한 현재 사용자 상황을 지속 가능 유지하도록 한다.

[0062] 계산한 지속 가능성 지수와 지속가능 임계값의 차이에 기초하여 계산한 지속 가능성 지수가 수동 제어 범위에 속하는 경우, 데이터베이스부에 저장되어 있는 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨을 계산한다(S165). 지속 가능성 지수가 속하는 제어 범위의 카테고리별 추천 행동과 계산한 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨을 사용자에게 제공한다(S167). 여기서 제어 레벨은 지속 가능성 지수와 지속가능 임계값의 차이에 기초하여 계산되는데, 단위 차이에 따라 단위 제어 레벨이 설정되어 데이터베이스부에 저장되어 있으며 계산한 지속가능성 지수와 지속가능 임계값의 차이와 단위 차이에 따른 단위 제어 레벨의 함수로부터 아래의 수학적식(3)과 같이 제어 레벨을 계산한다.

[0063] [수학적식 3]

$$CL = \alpha S c_i S \frac{CL_u}{c_j}$$

[0064]

[0065] 여기서 α 는 사용자의 선호도로 카테고리별 추천 행동 중 사용자가 선호하는 추천 행동의 가중치를 의미한다. 예를 들어, 환경 지속 카테고리에서 지속 가능성 지수와 지속가능 임계값의 차이(c_i)가 25이고 단위 차이(c_j) 10에 따른 단위 제어 레벨(CL_u)이 2도인 경우 아래의 수학적식(4)과 같이 제어 레벨(CL)이 계산된다.

$$CL = 0.7 S 25 S \frac{2도}{10}$$

[0066]

[0067] 도 6은 본 발명에 따라 추천 행동을 결정하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0068] 도 6을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 데이터베이스부에 저장되어 있는 사용자 프로필 정보를 추출하고(S210), 추출한 프로필 정보와 추천 행동의 식별자를 비교하여 프로필 정보에 매칭되는 추천 행동을 선별하여 사용자에게 제공한다(S200). 사용자 프로필 정보에 해당하는 추천 행동만을 사용자에게 제공하기 위해, 특정 사용자 프로필의 경우에는 제외되는 추천 행동을 식별하기 위한 추천 행동 식별자가 표시되어 있으며 추천 행동 식별자와 프로필 정보에 기초하여 추출한 프로필 정보에 해당하는 추천 행동만을 선별한다.

[0069] 선별한 추천 행동 중 사용자에게 의해 선택된 추천 행동이 존재하는지 판단하여(S230), 계산한 차이에 기초하여 차이에 해당하는 지속가능성 지수를 향상시키기 위한, 사용자에게 의해 선택된 추천 행동의 제어 레벨을 계산한다(S250).

[0070] 바람직하게, 선별한 추천 행동 중 사용자에게 의해 다수의 추천 행동이 선택되는 경우, 카테고리별 추천 행동의 제어 레벨은 선택된 다수의 추천 행동 각각의 제어 레벨을 계산한 차이에 기초하여 계산된다.

[0071] 더욱 바람직하게, 선별한 추천 행동 중 사용자에게 의해 다수의 추천 행동이 선택되는 경우, 선택된 추천 행동의 조합에 해당하는 제어 레벨을 계산한 차이에 기초하여 계산된다. 예를 들어, 1개의 추천 행동에 대한 제어 레벨이 냉방 온도를 5도 증가하라는 것이면, 냉방 온도 제어, 조명 제어의 2개의 추천 행동 조합에 대한 제어 레

벨은 냉방 온도 2도 증가, 조명 3개 소등으로 계산된다. 선택한 추천 행동의 조합에 해당하는 제어 레벨은 지속가능성 지수와 지속가능 임계값의 차이를 균등하게 선택한 추천 행동의 수로 나누어 각 추천 행동의 제어 레벨을 계산하거나 선택한 추천 행동의 강, 중, 약의 선호도로 차등하게 나누어 각 추천 행동의 선호도에 따라 제어 레벨을 계산한다.

[0072] 도 7은 사용자에게 제공된 추천 행동의 일 예를 도시하고 있는데, 도 7을 참고로 살펴보면 환경 지속을 위해 4개의 추천 행동과 각 추천 행동에 대한 제어 레벨이 계산되어 사용자 단말기에 제공된다.

[0073] 한편, 상술한 본 발명의 실시 예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0074] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

[0075] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

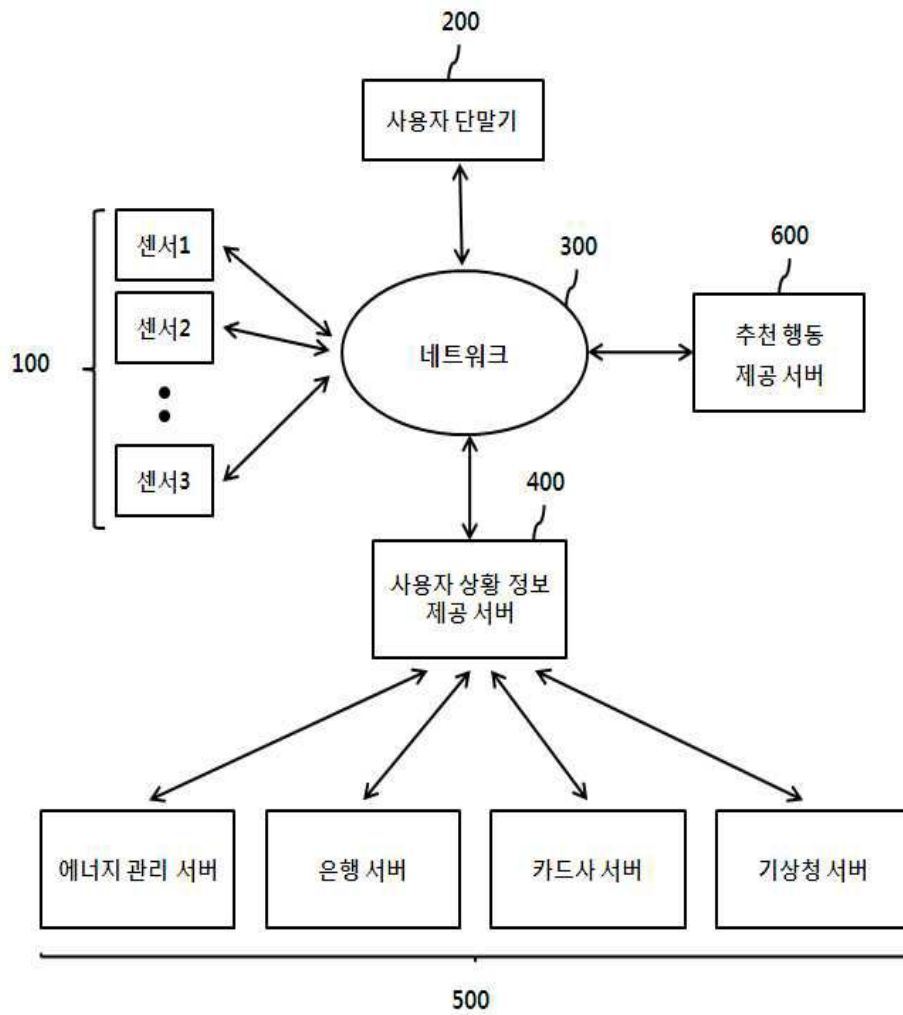
부호의 설명

[0076]

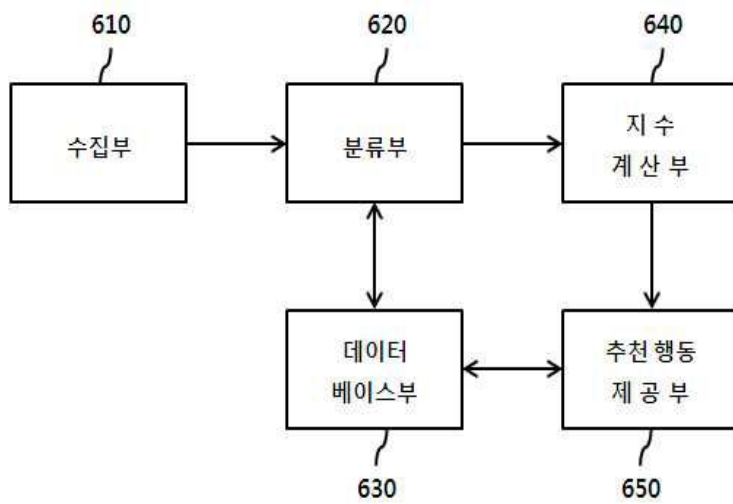
100: 센서	200: 사용자 단말기
300: 네트워크	400: 사용자 상황 정보 제공 서버
500: 주변 서버	600: 추천 행동 제공 서버

도면

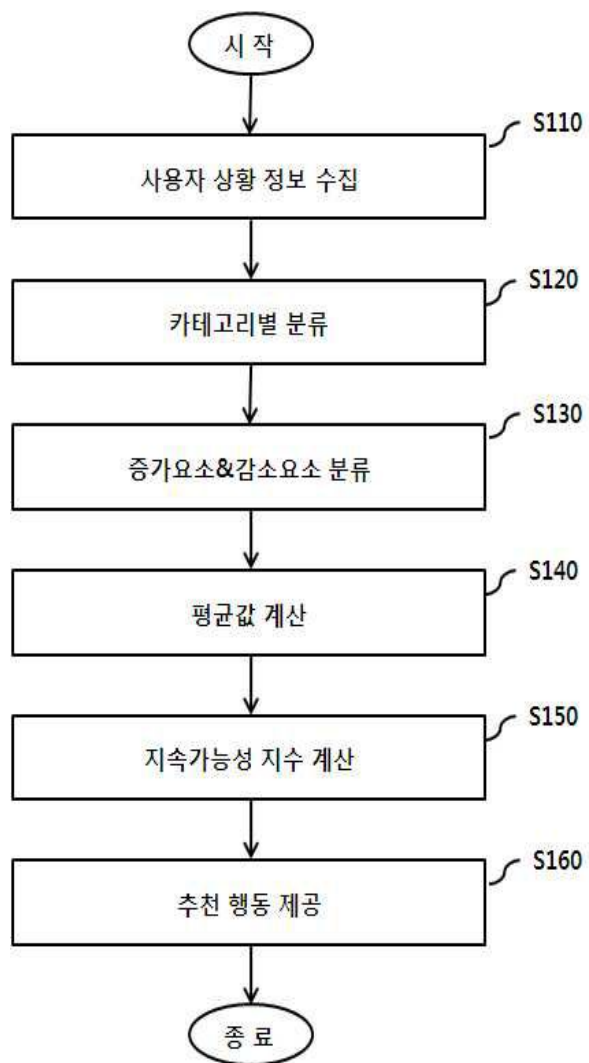
도면1



도면2



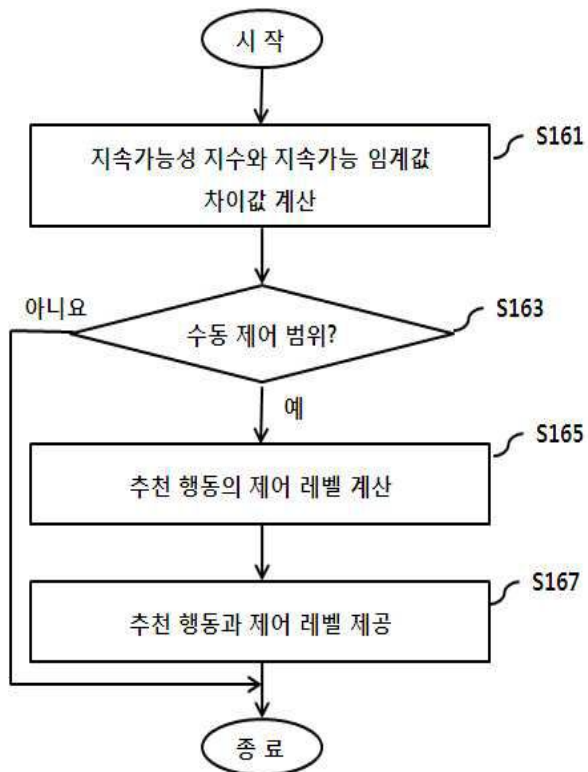
도면3



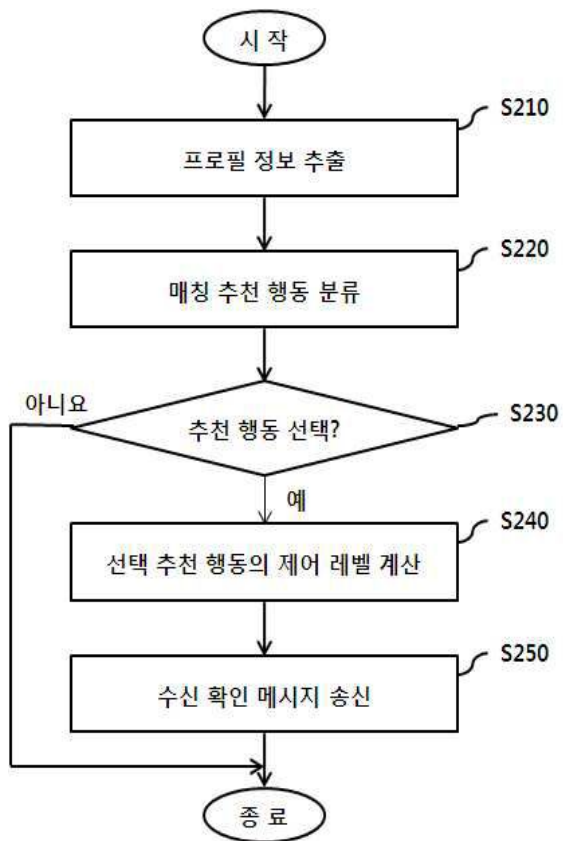
도면4

대분류	중분류	소분류	정규화값	식별자
환경 지속 가능성	증가 요소 (y ₁)	단위 시간 전력 사용량	0.5	PPI01
		단위 시간 물 사용량	0.4	PPI02
		단위 시간 석유 사용량	0.7	PPI03
		단위 시간 쓰레기 배출량	0.3	PPI04
	감소 요소 (y ₂)	단위 시간 태양열 에너지 생산 량	0.5	PPD01
		자전거 보유 수/인	0.2	PPD02
		단위 시간 대중 교통 이용 횟수	0.2	PPD03

도면5



도면6



도면7

