



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0020365
(43) 공개일자 2010년02월22일

(51) Int. Cl.

G06Q 30/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0079117

(22) 출원일자 2008년08월12일

심사청구일자 2008년08월12일

(71) 출원인

건국대학교 산학협력단

서울 광진구 화양동 1 건국대학교내

세종대학교산학협력단

서울 광진구 군자동 98 세종대학교

(72) 발명자

유성준

서울특별시 강동구 명일2동 신동아아파트 8동 201호

최수미

서울특별시 송파구 풍납2동 한강극동아파트 106동 1501호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인우린

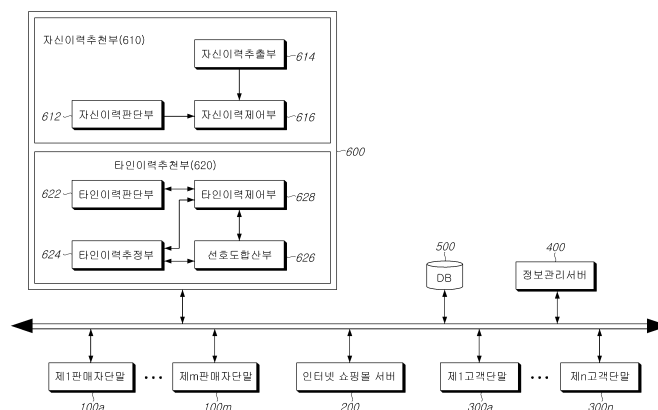
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 상품 추천 시스템 및 그 추천방법

(57) 요약

본 발명은 상품 추천 시스템 및 그 추천방법에 관한 것이다. 본 발명에는 판매할 새로운 정장을 등록하기 위해 정장정보를 입력하는 제1 내지 제m판매자단말(100a 내지 100m)이 구비된다. 상기 입력된 정장정보를 네트워크망을 통해 검색가능하도록 제공하는 인터넷 쇼핑몰 서버(200)가 구비된다. 상기 등록된 정장에 대한 구매요청신호 및 구매결정신호를 생성하고, 구매 결정된 정장에 대한 선호도를 입력하는 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)이 구비된다. 그리고, 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에 의해 입력되지 않은 선호도를 포함한 타인의 정장 선호도를 이용하여 추천할 정장을 선별하고, 상기 선별된 정장의 정장정보를 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에게 전송하는 추천서버(600)가 구비된다. 여기서, 상기 입력되지 않은 선호도는 평균 값(Mean Value) 알고리즘, 서포트 벡터 회귀(Support Vector Regression) 알고리즘, 특히 값 분해(Singular Value Decomposition) 알고리즘 중 어느 하나에 의해 추정되고, 상기 추천할 정장 선별 시에는 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용한다. 이에 따라 본 발명은, 추천 성능이 향상되어 고객 만족도를 극대화하고, 아울러 판매업체의 이윤 창출이 증대될 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김지인

서울특별시 강남구 신사동 620-8 현대맨션 14동
203호

강한훈

경기도 안산시 상록구 성포동 587 주공아파트
307-101

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10581A092791

부처명 서울시정개발연구원

연구사업명 서울시 산학연 협력사업

연구과제명 u-라이프를 위한 디지털 콘텐츠 산업화 혁신 클러스터 구축

주관기관 건국대학교

연구기간 2005년 12월 01일 ~ 2010년 11월 30일

특허청구의 범위

청구항 1

판매할 새로운 상품의 상품정보를 입력하는 적어도 하나 이상의 판매자단말;

상기 입력된 상품정보를 등록하는 등록서버;

상기 등록서버에 등록된 상품에 대한 구매요청신호 및 구매결정신호를 생성하고, 구매 결정된 상품에 대한 선호도를 입력하는 적어도 하나 이상의 고객단말; 그리고

상기 고객단말에게 타인에 의해 입력된 상품 선호도를 이용하여 상품을 추천하는 타인이력추천부와, 자신이 구매했던 상품의 상품정보를 이용하여 상품을 추천하는 자인이력추천부를 포함하는 추천서버;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 판매자단말로부터 입력된 상품정보와 그 상품정보의 고유 벡터값을 매칭시키는 제1매칭테이블과, 상기 고객단말에 의해 구매결정된 상품의 상품정보 및 입력된 선호도를 고객별로 매칭시키는 제2매칭테이블을 생성하는 정보관리서버; 그리고

상기 제1매칭테이블 및 제2매칭테이블을 저장하는 데이터베이스를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 고객단말은 상기 추천서버로부터 추천된 상품의 상품정보를 표시하는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 타인이력추천부는;

타인에 의해 미입력된 선호도 비율이 일정비율 이상인지를 판단하는 타인이력판단부;

상기 판단결과에 따라 미입력된 선호도를 추정하는 타인이력추정부;

상기 추정된 선호도와 이미 입력된 선호도를 합산하는 선호도합산부; 그리고

상기 합산된 선호도를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 상기 고객단말에게 전송하는 타인이력제어부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 타인이력추정부는 평균 값(Mean Value) 알고리즘 또는 서포트 벡터 회귀(Support Vector Regression;SVR) 알고리즘 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 타인이력추천부는;

타인에 의해 미입력된 선호도 비율이 일정비율 이상인지를 판단하는 타인이력판단부;

상기 판단결과에 따라 입력된 선호도만을 합산하는 선호도합산부;

상기 합산된 선호도를 이용하여 미입력된 선호도를 포함한 새로운 선호도를 추정하는 타인이력추정부; 그리고

상기 추정된 새로운 선호도를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 해당 고객단말에게

전송하는 타인이력제어부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 타인이력추정부는 특이 값 분해(Singular Value Decomposition;SVD) 알고리즘을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 8

제 4항 또는 제 6항에 있어서,

상기 타인이력제어부는 상기 추천 상품을 선별하기 위해 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 9

제 4항 또는 제 6항에 있어서,

상기 타인이력제어부는 상기 타인이력판단부의 판단결과 일정비율 이하인 경우, 협업적 여과 추천(Collaborative Filtering Recommendation) 알고리즘을 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품 정보를 해당 고객단말에게 전송하는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 자인이력추천부는;

자신이 구매했던 상품의 개수가 기준값 이상인지를 판단하는 자인이력판단부;

상기 판단결과 기준값 이상인 경우, 자신이 구매했던 상품의 대표 벡터값을 추출하는 자인이력추출부; 그리고

상기 추출된 대표 벡터값에 기초하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 상기 고객단말에게 전송하는 자인이력제어부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 자인이력제어부는 추천 상품을 선별하기 위해 벡터 스페이스 모델(Vector Space Model)을 이용하는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 12

제 1항에 있어서, 상기 자인이력추천부는;

자신이 구매했던 상품의 개수가 기준값 이상인지를 판단하는 자인이력판단부; 그리고

상기 판단결과 기준값 이상인 경우, 상기 자신이 구매했던 상품의 상품정보를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 상기 고객단말에게 전송하는 자인이력제어부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 자인이력제어부는 상기 추천 상품을 선별하기 위해 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하는 것을 특징으로 하는 상품 추천 시스템.

청구항 14

타인에 의해 미입력된 선호도 비율이 일정비율 이상인지를 판단하는 타인이력판단단계;

상기 판단결과 일정비율 이상인 경우, 상기 미입력된 선호도를 추정하는 타인이력추정단계;

상기 추정된 선호도 및 이미 입력된 선호도를 합산하는 선호도합산단계; 그리고

상기 합산된 선호도를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품 정보를 해당 고객단말에게 전송하는 타인이력추천단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 타인이력추정단계는 평균 값(Mean Value) 알고리즘 또는 서포트 벡터 회귀(Support Vector Regression;SVR) 알고리즘 중 어느 하나를 이용하여 상기 미입력된 선호도를 추정하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

청구항 16

타인에 의해 미입력된 선호도 비율이 일정비율 이상인지를 판단하는 타인이력판단단계;

상기 판단결과 일정비율 이상인 경우, 타인에 의해 입력된 선호도를 합산하는 선호도합산단계;

상기 합산된 선호도를 이용하여 미입력된 선호도를 포함한 새로운 선호도를 추정하는 타인이력추정단계; 그리고

상기 추정된 새로운 선호도를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품 정보를 해당 고객단말에게 전송하는 타인이력추천단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 타인이력추정단계는 특이 값 분해(Singular Value Decomposition;SVD) 알고리즘을 이용하여 새로운 선호도를 추정하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

청구항 18

제 14항 또는 제 16항에 있어서,

상기 타인이력추천단계는 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 추천 상품을 선별하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

청구항 19

제 14항 또는 제 16항에 있어서,

상기 타인이력판단단계에서 상기 판단결과 일정비율 이하인 경우, 협업적 여과 추천(Collaborative Filtering Recommendation) 알고리즘을 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품을 상기 고객단말에게 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

청구항 20

자신이 구매했던 상품의 개수가 기준값 이상인지를 판단하는 자인이력판단단계;

상기 판단결과 기준값 이상인 경우, 자신이 구매했던 상품에 대한 대표 벡터값을 추출하는 자인이력추출단계; 그리고

상기 추출된 대표 벡터값에 기초하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 해당 고객단말에게 전송하는 자인이력추천단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 자인이력추천단계는 벡터 스페이스 모델(Vector Space Model)을 이용하여 추천 상품을 선별하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

청구항 22

자신이 구매했던 상품의 개수가 기준값 이상인지를 판단하는 자신허력판단단계; 그리고

상기 판단결과 기준값 이상인 경우, 상기 자신이 구매했던 상품의 상품정보를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 해당 고객단말에게 전송하는 자신허력추천단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 자신허력추천단계는 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 추천 상품을 선별하는 것을 특징으로 하는 상품추천방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 상품 추천 시스템에 관한 것으로, 특히 소정 고객에게 타 고객의 상품 선호도를 이용하여 상품을 추천하는 상품 추천 시스템 및 그 추천방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 인터넷의 발달과 더불어 인터넷 쇼핑물의 수가 증가함에 따라 고객이 쇼핑물을 통해서 구매할 수 있는 상품의 수도 다양하게 증가하고 있다. 이에 따라, 고객은 원하는 상품을 검색하는데 있어서 적잖은 시간을 소비하게 된다. 이러한 이유 때문에 고객에게 적합한 상품을 추천해 줄 수 있는 지능형 에이전트가 많이 개발되고 있다.

[0003] 현재, 상기 지능형 에이전트로는 규칙 기반 추천(Rule Based Recommendation) 방법, 내용 기반 추천(Content-Based Recommendation) 방법, 협업적 여과 추천(Collaborative Filtering Recommendation) 방법 등이 있다.

[0004] 상기 규칙 기반 추천 방법은 연관 규칙(Association Rule)을 이용하여 고객이 구매했던 상품에 대한 히스토리 데이터로부터 상품들의 연관성 정보를 찾아 그에 맞는 상품을 추천한다. 그러나, 상기 규칙 기반 추천 방법은 고객의 구매 히스토리 데이터 모두를 검색하여야 하기 때문에 많은 시간이 소비되는 문제점이 있다.

[0005] 상기 내용 기반 추천 방법은 고객이 이전에 구매했거나 또는 선호했던 상품의 내용을 분석하여 가장 유사한 상품을 추천하는 방식이다. 그러나, 상기 내용 기반 추천 방법은 자신이 구매했던 상품과 유사한 상품만을 추천하므로, 추천할 상품의 범위가 제한적인 문제점이 있다.

[0006] 상기 협업적 여과 추천 방법은 상기 내용 기반 추천 방법과 달리 타 고객이 구매했던 상품에 대한 선호도를 기반으로 해당 고객에게 다양한 상품을 추천하는 방법이다. 상기 협업적 여과 추천 방법은 사용자 기반 협업적 여과 방법과 아이템 기반 협업적 여과 방법으로 구분할 수 있고, 상기 사용자 기반 협업적 여과 방법은 다시 메모리 기반 협업적 여과 방법과 모델 기반 협업적 여과 방법으로 구분할 수 있다. 그 중, 계산과정이 수식에 의해 간단하게 처리될 수 있다는 장점 때문에 가장 많이 활용되고 있는 메모리 기반 협업적 여과 방법에 대해서만 설명하겠다.

[0007] 상기 메모리 기반 협업적 여과 방법은 피어슨 상관 계수(Pearson Correlation Efficiency)를 이용하여 소정 상품을 추천받고자하는 목표 고객과 타 고객 간에 유사도를 산출한다. 그리고, 그 유사도에 기초하여 소정 상품에 대한 목표 고객의 선호도를 예측한다. 여기서, 상기 선호도는 특정 상품에 대하여 좋고 싫음의 정도를 수치화한 것으로, 고객에 의해 직접 평가/입력된다. 선호도의 범위는 '1 ~ 5'이며, '5'에 가까울수록 선호한다는 것을 의미하고, '1'에 가까울수록 선호하지 않는다는 것을 의미한다.

[0008] '표 1'에는 다수의 상품(상품 1 내지 상품 5)에 대하여 다수의 고객(고객 1 내지 고객 4)들이 평가/입력한 선호도 테이블이 도시되어 있다. 표 1을 참조하면, '상품 5'에 대한 '고객 4'의 선호도는 입력되어 있지 않다. 따라서, 상기 '고객 4'를 목표 고객이라 하고, 상기 '고객 4'의 상기 '상품 5'에 대한 선호도를 상기 메모리

기반 협업적 여과 방법을 이용하여 예측하도록 하겠다.

[표 1]

	상품 1	상품 2	상품 3	상품 4	상품 5
고객 1	5	3	5	4	3
고객 2	4	2	5	2	3
고객 3	4	4	1	2	2
고객 4	1	4	5	3	?

먼저, '수학적식 1'과 같이, 상기 피어슨 상관 계수를 이용하여 '고객 4'와 타 고객, 즉 '고객 1', '고객 2' 그리고 '고객 3' 간의 유사도를 산출한다.

[수학적식 1]

$$p(a,i) = \frac{\sum_{j=1}^m (v_{a,j} - \bar{v}_a) * (v_{i,j} - \bar{v}_i)}{\sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{a,j} - \bar{v}_a)^2 * \sum_{j=1}^m (v_{i,j} - \bar{v}_i)^2}}$$

여기서, ' $v_{a,j}$ '는 '고객 4'가 '상품 j'에 대해서 평가한 선호도이고, ' $\bar{v}_a$ '는 '고객 4'가 선호도를 평가한 상품(상품 1, 상품 2, 상품 3, 상품 4)들에 대한 선호도 평균값이고, ' $v_{i,j}$ '는 타 고객(즉, '고객 1', '고객 2' 또는 '고객 3' 중 어느 하나)이 '상품 j'에 대해서 평가한 선호도이고, ' $\bar{v}_i$ '는 상기 타 고객(즉, '고객 1', '고객 2' 또는 '고객 3' 중 어느 하나)이 평가/입력한 상품(상품 1, 상품 2, 상품 3, 상품 4)에 대한 선호도 평균값이다.

상기 '수학적식 1'을 이용하여 '고객 4'와 '고객 1' 간의 유사도를 산출하면, 다음과 같다.

$$\frac{\{(1-3.25)*(5-4.25)\} + \{(4-3.25)*(3-4.25)\} + \{(3-3.25)*(5-4.25)\} + \{(3-3.25)*(4-4.25)\}}{\sqrt{\{(1-3.25)^2 + (4-3.25)^2 + (5-3.25)^2 + (3-3.25)^2\} * \{(5-4.25)^2 + (3-4.25)^2 + (5-4.25)^2 + (4-4.25)^2\}}} = -0.25$$

이때, '상품 5'에 대한 선호도는 상기 '수학적식 1'에서 제외되어 있다. 이는 목표 고객인 '고객 4'가 선호도를 평가/입력한 상품(상품 1, 상품 2, 상품 3, 상품 4)에 대해서만 타 고객과 비교하기 때문이다. 참고로, 산출된 유사도는 '1'에서 '-1'사이의 값을 갖는데, '1'은 두 고객 간의 유사도가 완전히 일치하는 것이고 '-1'은 완전히 서로 다른 경우를 나타낸다.

상기 '수학적식 1'을 이용하여 '고객 4'와 나머지 고객들과의 유사도를 산출하면, '표 2'와 같은 결과를 얻을 수 있다.

[표 2]

고객 1	고객 2	고객 3
-0.25	0.1	-0.62

다음, 상기 산출된 유사도에 기초하여 '고객 4'의 '상품 5'에 대한 선호도를 예측한다. 이때, '수학적식 2', 즉 'Deviation-from-mean'을 이용하여 예측한다.

[0022] [수학식 2]

$$P_{a,k} = \overline{v_a} + \frac{\sum_{i=1}^m p(a,i) * (v_{i,k} - \overline{v_i})}{\sum_{i=1}^m p(a,i)}$$

[0023]

[0024] 여기서, ' $p(a,i)$ '는 상기 '수학식 1'에 따라 산출된 유사도이고, ' $v_{i,k}$ '는 '상품 5'에 대한 타 고객(고객 1, 고객 2, 고객 3)의 선호도이고, ' $\overline{v_i}$ '는 타 고객이 평가한 각각의 선호도 평균값이다.

[0025] 상기 '수학식 2'를 이용하여 '고객 4'의 '상품 5'에 대한 선호도를 산출하면, 다음과 같다.

$$\begin{aligned} P_{4,5} &= 3.25 + \frac{-0.25 * (3 - 4.25) + 0.1 * (3 - 3.25) - 0.6 * (2 - 2.75)}{-0.25 + 0.1 - 0.62} \\ &= 3.25 + \frac{0.3125 - 0.025 + 0.465}{-0.77} \\ &= 3.25 - 0.97727 \\ &= 2.27 \end{aligned}$$

[0026]

[0027] 상기 산출된 선호도에 기초하여 '고객 4'가 '상품 5'를 선호하는지 여부를 판단하고 추천 여부를 결정하게 된다. 예컨대, 상기 산출된 선호도 '2.27'은 '5'보다는 '1'에 더 가까우므로, 선호하지 않는 것으로 판단한다. 이러한 경우, '상품 5'는 '고객 4'에게 추천되지 않는다. 물론, 상기 산출된 선호도가 '1'보다는 '5'에 가깝다면, '고객 4'에게 추천되는 것은 당연하다.

[0028] 이와 같이, 상기 협업적 여과 추천 방법은 상기 목표 고객에게 타 고객의 선호도를 이용하여 다양한 상품을 추천할 수 있다.

[0029] 그러나, 상기 협업적 여과 추천 방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

[0030] 상기 '표 1'에는 각 고객의 각 상품에 대한 선호도가 '고객 4'의 '상품 5'에 대한 선호도만 제외하고 전부 입력되어 있다. 실제로, 상기 선호도는 고객으로부터 선택적으로 입력되기 때문에, 상기 입력에 따른 불편함이 존재한다. 이에 따라, 상기 고객은 선호도 입력이 소홀해져 일부 상품에 대한 선호도가 미입력될 수 있다.

[0031] 따라서, 상기 미입력된 선호도가 많을수록 상기 목표 고객의 특정 상품에 대한 선호도 예측 시 그 정확도가 떨어지고, 아울러 추천 성능 또한 낮아지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0032] 따라서 본 발명의 목적은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 자신 또는 타인의 각종 정보를 이용하여 자신에게 맞는 상품을 다양하게 추천하는 상품 추천 시스템 및 그 추천방법을 제공하는 것이다.

[0033] 본 발명의 다른 목적은 타인에 의해 입력되지 않은 상품에 대한 선호도를 포함한 타인의 상품 선호도를 이용하여 상품을 추천하는 것이다.

과제 해결수단

[0034] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 판매할 새로운 상품의 상품정보를 입력하는 적어도 하나 이상의 판매자단말과; 상기 입력된 상품정보를 등록하는 등록서버와; 상기 등록서버에 등록된 상품에 대한 구매요청신호 및 구매결정신호를 생성하고, 구매 결정된 상품에 대한 선호도를 입력하는 적어도 하나 이상의 고객단말과; 상기 고객단말에게 타인에 의해 입력된 상품 선호도를 이용하여 상품을 추천하는 타인이력

추천부와, 자신이 구매했던 상품의 상품정보를 이용하여 상품을 추천하는 자신이력추천부를 포함하는 추천서버;를 포함하여 구성된다.

- [0035] 상기 판매자단말로부터 입력된 상품정보와 그 상품정보의 고유 벡터값을 매칭시키는 제1매칭테이블과, 상기 고객단말에 의해 구매결정된 상품의 상품정보 및 입력된 선호도를 고객별로 매칭시키는 제2매칭테이블을 생성하는 정보관리서버와; 상기 제1매칭테이블 및 제2매칭테이블을 저장하는 데이터베이스를 더 포함하여 구성된다.
- [0036] 상기 고객단말은 상기 추천서버로부터 추천된 상품의 상품정보를 표시한다.
- [0037] 상기 타인이력추천부는; 타인에 의해 미입력된 선호도 비율이 일정비율 이상인지를 판단하는 타인이력판단부와; 상기 판단결과에 따라 미입력된 선호도를 추정하는 타인이력추정부와; 상기 추정된 선호도와 이미 입력된 선호도를 합산하는 선호도합산부와; 상기 합산된 선호도를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 상기 고객단말에게 전송하는 타인이력제어부;를 포함하여 구성된다.
- [0038] 상기 타인이력추정부는 평균 값(Mean Value) 알고리즘 또는 서포트 벡터 회귀(Support Vector Regression;SVR) 알고리즘 중 어느 하나이다.
- [0039] 상기 타인이력추천부는; 타인에 의해 미입력된 선호도 비율이 일정비율 이상인지를 판단하는 타인이력판단부와; 상기 판단결과에 따라 입력된 선호도만을 합산하는 선호도합산부와; 상기 합산된 선호도를 이용하여 미입력된 선호도를 포함한 새로운 선호도를 추정하는 타인이력추정부와; 상기 추정된 새로운 선호도를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 해당 고객단말에게 전송하는 타인이력제어부;를 포함하여 구성된다.
- [0040] 상기 타인이력추정부는 특이 값 분해(Singular Value Decomposition;SVD) 알고리즘이다.
- [0041] 상기 타인이력제어부는 상기 추천 상품을 선별하기 위해 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용한다.
- [0042] 상기 타인이력제어부는 상기 타인이력판단부의 판단결과 일정비율 이하인 경우, 협업적 여과 추천(Collaborative Filtering Recommendation) 알고리즘을 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 해당 고객단말에게 전송한다.
- [0043] 상기 자신이력추천부는; 자신이 구매했던 상품의 개수가 기준값 이상인지를 판단하는 자신이력판단부와; 상기 판단결과 기준값 이상인 경우, 자신이 구매했던 상품의 대표 벡터값을 추출하는 자신이력추출부와; 상기 추출된 대표 벡터값에 기초하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 상기 고객단말에게 전송하는 자신이력제어부;를 포함하여 구성된다.
- [0044] 상기 자신이력제어부는 추천 상품을 선별하기 위해 벡터 스페이스 모델(Vector Space Model)을 이용한다.
- [0045] 상기 자신이력추천부는; 자신이 구매했던 상품의 개수가 기준값 이상인지를 판단하는 자신이력판단부와; 상기 판단결과 기준값 이상인 경우, 상기 자신이 구매했던 상품의 상품정보를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 상기 고객단말에게 전송하는 자신이력제어부;를 포함하여 구성된다.
- [0046] 상기 자신이력제어부는 상기 추천 상품을 선별하기 위해 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용한다.
- [0047] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 타인에 의해 미입력된 선호도 비율이 일정비율 이상인지를 판단하는 타인이력판단단계와; 상기 판단결과 일정비율 이상인 경우, 상기 미입력된 선호도를 추정하는 타인이력추정단계와; 상기 추정된 선호도 및 이미 입력된 선호도를 합산하는 선호도합산단계와; 상기 합산된 선호도를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품 정보를 해당 고객단말에게 전송하는 타인이력추천단계;를 포함한다.
- [0048] 상기 타인이력추정단계는 평균 값(Mean Value) 알고리즘 또는 서포트 벡터 회귀(Support Vector Regression;SVR) 알고리즘 중 어느 하나를 이용하여 상기 미입력된 선호도를 추정한다.
- [0049] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 타인에 의해 미입력된 선호도 비율이 일정비율 이상인지를 판단하는 타인이력판단단계와; 상기 판단결과 일정비율 이상인 경우, 타인에 의해 입력된 선호도를 합산하는 선호도합산단계와; 상기 합산된 선호도를 이용하여 미입력된 선호도를 포함한 새로운 선호도를 추정하는 타인이력추정단계와; 상기 추정된 새로운 선호도를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품 정보를 해당 고객단말에게 전송하는 타인이력추천단계;를 포함한다.
- [0050] 상기 타인이력추정단계는 특이 값 분해(Singular Value Decomposition;SVD) 알고리즘을 이용하여 새로운 선호도

를 추정한다.

- [0051] 상기 타인이력추천단계는 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 추천 상품을 선별한다.
- [0052] 상기 타인이력판단단계에서 상기 판단결과 일정비율 이하인 경우, 협업적 여과 추천(Collaborative Filtering Recommendation) 알고리즘을 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품을 상기 고객단말에게 전송하는 단계를 더 포함한다.
- [0053] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 자신이 구매했던 상품의 개수가 기준값 이상인지를 판단하는 자인이력판단단계와; 상기 판단결과 기준값 이상인 경우, 자신이 구매했던 상품에 대한 대표 벡터값을 추출하는 자인이력추출단계와; 상기 추출된 대표 벡터값에 기초하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 해당 고객단말에게 전송하는 자인이력추천단계;를 포함한다.
- [0054] 상기 자인이력추천단계는 벡터 스페이스 모델(Vector Space Model)을 이용하여 추천 상품을 선별한다.
- [0055] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 자신이 구매했던 상품의 개수가 기준값 이상인지를 판단하는 자인이력판단단계와; 상기 판단결과 기준값 이상인 경우, 상기 자신이 구매했던 상품의 상품정보를 이용하여 추천 상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 해당 고객단말에게 전송하는 자인이력추천단계;를 포함한다.
- [0056] 상기 자인이력추천단계는 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 추천 상품을 선별한다.

효 과

- [0057] 이와 같은 구성을 갖는 본 발명의 상품 추천 시스템 및 그 추천방법에는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0058] 타인에 의해 미입력된 상품 선호도를 추정함으로써 추천 성능을 향상시키고, 아울러 향상된 추천 서비스를 고객에게 제공함으로써 고객 만족도를 극대화할 수 있는 효과가 있다.
- [0059] 또한, 향상된 추천 서비스를 통해 고객과 판매자 사이의 신뢰도를 높이고, 아울러 판매자 이윤 창출이 증대되는 기대가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0060] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 상품 추천 시스템 및 그 추천방법을 첨부된 도면에 도시된 바람직한 실시 예를 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0061] 본 실시 예에서는 의상을 추천하는 것으로 설명하되 남성 정장을 예로 들어 설명한다.
- [0062] 도 1에는 본 발명의 실시 예에 따른 상품 추천 시스템의 블록 구성도가 도시되어 있고, 도 2에는 정장 한 벌을 이루는 특징별 요소에 대한 예시도가 도시되어 있고, 도 3a 내지 도 3p에는 판매하는 정장에 대한 특징별 요소에 대응하는 고유 벡터값의 테이블 예시도가 도시되어 있다.
- [0063] 도 1을 참조하면, 판매할 새로운 정장을 등록하기 위해 정장정보를 입력하는 제1 내지 제m판매자단말(100a 내지 100m)이 구비된다. 상기 정장정보는 정장 한 벌을 이루는 특징별 요소이다. 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이, 재킷(Jacket)에 대한 스타일, 소재, 사이즈, 색상, 트기, 주머니모양과, 셔츠(Shirt)에 대한 사이즈, 칼라(collar)모양, 색상과, 팬츠(Pants)에 대한 앞면 스타일, 뒷면 스타일, 옆면 스타일, 사이즈, 색상과, 넥타이(Necktie)에 대한 배경색, 패턴으로 총 16개의 특징별 요소를 포함한다.
- [0064] 상기 제1 내지 제m판매자단말(100a 내지 100m)에 의해 입력된 정장정보를 사이버 공간상에 노출시켜 검색가능하도록 하는 인터넷 쇼핑몰 서버(200)가 구비된다. 상기 인터넷 쇼핑몰 서버(200)는 상기 제1 내지 제m판매자단말(100a 내지 100m)과 후술하는 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n) 간에 전자상거래가 이루어지도록 매개 역할을 한다.
- [0065] 상기 인터넷 쇼핑몰 서버(200)에 접속하여 정장 검색 및 구매 요청하고, 상기 요청에 따라 구매했던 정장의 선호도를 입력하는 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)이 구비된다. 상기 선호도는, 구매했던 정장에 대하여 좋고 싫음의 정도를 수치화한 것으로, 정장정보별로 입력된다. 상기 선호도의 범위는 '1 ~ 5'이며, '5'에 가까울수록 선호한다는 것을 의미하고, '1'에 가까울수록 선호하지 않는다는 것을 의미한다. 또 상기 제1 내지 제n고객단말(100a 내지 100n)은 후술하는 추천서버(500)로부터 전송된 정장정보를 화면에 표시한다.

[0066] 그리고, 상기 제1 내지 제m판매자단말(100a 내지 100m)에 의해 입력된 정장정보에 대한 고유 벡터값을 생성하고, 상기 정장정보와 고유 벡터값이 매칭될 수 있도록 제1매칭테이블을 생성하는 정보관리서버(400)가 구비된다. 예컨대, 도 3a 내지 도 3p를 참조하면, 상기 제1매칭테이블은 재킷-스타일에 대한 12개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3a)과, 재킷-소재에 대한 8개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3b)과, 재킷-사이즈에 대한 4개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3c)과, 재킷-색상에 대한 4개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3d)과, 재킷-트기에 대한 4개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3e)과, 재킷 주머니모양에 대한 6개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3f)과, 셔츠-사이즈에 대한 4개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3g)과, 셔츠-칼라(Collar)모양에 대한 5개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3h)과, 셔츠-색상에 대한 8개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3i)과, 바지-앞면 스타일에 대한 5개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3j)과, 바지-뒷면 스타일에 대한 5개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3k)과, 바지-옆면 스타일에 대한 5개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3l)과, 바지-사이즈에 대한 4개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3m)과, 바지-색상에 대한 4개의 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3n)과, 넥타이-배경색에 대한 8개의 특징값 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3o)과, 넥타이-무늬에 대한 특징 요소 및 그에 대응되는 고유 벡터값(도 3p)을 포함한다.

[0067] 또 상기 정보관리서버(400)는 상기 인터넷 쇼핑몰 서버(200)를 통해 전자상거래가 성립된 정장의 정장정보와, 상기 제1 내지 제n고객단말(100a 내지 100n)에 의해 입력된 선호도가 고객별로 매칭될 수 있도록 제2매칭테이블을 생성한다.

[0068] 상기 생성된 제1 및 제2매칭테이블을 저장하는 데이터베이스(이하 "DB"라 약칭함.)(500)가 구비된다.

[0069] 상기 DB(500)에 저장된 제1 및 제2매칭테이블에 기초하여 추천할 정장을 선별하고, 상기 선별된 정장의 정장정보를 상기 제1내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에게 전송하는 추천서버(600)가 구비된다. 상기 추천서버(600)에는 자신이 구매했던 정장에 대한 정장정보의 고유 벡터값을 이용하여 정장을 추천하는 자신이력추천부(610)와, 자신 이외에 타인이 구매했던 정장의 선호도를 이용하여 정장을 추천하는 타인이력추천부(620)가 구비된다.

[0070] 먼저, 상기 자신이력추천부(610)에는 소정 상품을 추천받고자하는 고객 자신의 구매이력이 충분한지를 판단하는 자신이력판단부(612)가 구비된다. 즉, 상기 자신이력판단부(612)는 상기 DB(500)를 액세스하여 자신이 구매했던 정장의 개수가 기 설정된 디폴트값(default value)보다 이상인지를 판단한다. 그리고, 상기 판단결과 상기 자신이 구매했던 정장의 개수가 디폴트값 이상이면, 자신이 구매했던 모든 정장에 대한 고유 벡터값 중 정장정보별로 대표 벡터값을 추출하는 자신이력추출부(614)가 구비된다. 또한, 상기 자신이력추출부(614)에 의해 추출된 대표 벡터값에 기초하여 추천할 정장을 선별하고, 그 추천할 정장의 정장정보를 제1 내지 제n 고객단말(300a 내지 300n)에게 전송하는 자신이력제어부(616)가 구비된다. 이때, 상기 추천 정장 선별 시 벡터스페이스 모델(Vector Space Model; 이하 "VSM"이라 약칭함.)이 이용된다. 상기 VSM은 상기 추출된 대표 벡터값과 자신이 구매했던 정장 이외에 다른 정장에 대한 고유 벡터값 간의 유사도(similarity;sim)를 '수학식 3'을 이용하여 산출한다. 상기 '수학식 3'은 상기 VSM에서 사용하는 코사인 메저(Cosine Measure)이다.

[0071] [수학식 3]

$$Sim(d, q) = \frac{\vec{d} \cdot \vec{q}}{|\vec{d}| \cdot |\vec{q}|} = \frac{\sum_{j=1}^t d_j * q_j}{\sqrt{\sum_{j=1}^t d_j^2} * \sqrt{\sum_{j=1}^t q_j^2}}$$

[0072]

[0073] 여기서, ' d_j '는 자신이 구매했던 정장에 대한 대표 벡터값이고, ' q_j '는 자신이 구매했던 정장 이외에 다른 정장에 대한 고유 벡터값이다. 상기 '수학식 3'을 이용하여 산출된 유사도가 임계값(threshold) 이상인 정장을 추천할 정장으로 선별한다.

[0074] 또 상기 자신이력제어부(616)는 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine; 이하 "SVM"이라 약칭함.)을 이용하여 추천할 정장을 선별할 수 있다. 이 경우에는 상기 자신이력추출부(614)가 필요하지 않고, 상기 자신이력판단부(612)에 의해 자신이 구매했던 정장의 개수가 디폴트값 이상인 경우 바로 수행된다. 상기 SVM은 교사

학습(Supervised Learning) 방법의 한 종류로써 훈련(Training) 과정과 예측(Prediction) 과정을 수행한다. 상기 훈련 과정에서는 자신이 구매했던 정장에 대한 고유 벡터값을 이용하여 분류 모델을 생성한다. 그리고, 상기 예측 과정에서는 자신이 구매했던 정장 이외에 다른 정장에 대한 고유 벡터값이 상기 생성된 분류 모델에 포함되는지를 예측하고, 상기 예측결과 포함되는 경우 추천할 정장으로 선별한다.

- [0075] 다음, 타인이력추천부(620)에는 추천서비스를 제공받고자하는 자신 이외에 타인에 의해 입력된 선호도 개수가 일정비율 이하인지를 판단하는 타인이력판단부(622)가 구비된다. 여기서, 상기 일정비율은, 타인에 의해 입력된 선호도 개수의 타인이 구매했던 정장의 정장정보 개수에 대한 비율로, 80%이다. 즉, 상기 타인이력판단부(622)는 타인에 의해 구매되었던 정장에 대하여 미입력된 선호도가 20%이상인지를 판단하는 것이다.
- [0076] 상기 판단결과에 따라 상기 미입력된 선호도를 추정알고리즘을 이용하여 추정하는 타인이력추정부(624)가 구비된다. 상기 추정알고리즘은 평균 값(Mean Value) 알고리즘, 서포트 벡터 회귀(Support Vector Regression; 이하 "SVR"이라 약칭함.) 알고리즘, 특이 값 분해(Singular Value Decomposition; 이하 "SVD"라 약칭함.) 알고리즘 중 어느 하나이다.
- [0077] 첫 번째로, 상기 평균 값(Mean Value) 알고리즘은 타인에 의해 입력된 선호도에 기초하여 고객별로 평균값을 산출하고, 그 평균값을 미입력된 선호도로 추정하는 방식이다.
- [0078] 두 번째로, 상기 SVR 알고리즘은 상기 SVM 알고리즘과 같은 교사 학습(Supervised Learning) 알고리즘으로, 클래스 및 훈련데이터 셋(set)을 설정하고 새로운 데이터 셋(set)에 대해 선호도를 추정하는 방식이다. 이때, 상기 SVM 알고리즘에 기초하여 추정한 값들이 정수형 값이라고 한다면, 상기 SVR 알고리즘에 기초하여 추정한 값들은 연속적인 형태의 실수 값이다.
- [0079] 세 번째로, 상기 SVD 알고리즘은 상기 평균 값(Mean Value) 알고리즘과 SVR 알고리즘과 달리, 후술하는 선호도 합산부(626)에 의해 고객별 및 정장별로 입력된 선호도가 먼저 합산되어야 한다. 이러한 상태에서, 상기 SVD 알고리즘은 상기 합산된 선호도 중 타인에 대한 합산된 선호도만을 성분으로 갖는 행렬 ' A '를 생성하고, 수식 4인 ' $A = USV^T$ '와 같이 3개의 행렬 ' U ', ' S ', ' V^T '로 분해한다. 그리고, 상기 분해된 3개의 행렬 ' U ', ' S ', ' V^T '로부터 행렬 계수 ' k '만큼만 이용하도록 차원을 축소하고, 차원이 축소된 ' U_k ', ' S_k ', ' V_k^T '를 곱셈 처리하여 행렬 ' A '의 각 성분에 대응되는 근사치를 얻어 새로운 선호도로 재해석한다. 이하에서는 상기 재해석된 새로운 선호도를 "제1합산선호도"라 칭하겠다.
- [0080] 상기 타인이력추정부(624)가 상기 평균값(Mean Value)알고리즘 또는 SVR 알고리즘을 이용하여 추정한 선호도를 포함하여 고객별 및 정장별로 선호도를 합산하는 선호도합산부(626)가 구비된다. 상기 합산된 선호도는 타인에 대한 정장별 합산 선호도(이하 "제2합산선호도"라 칭함.)와 자신에 대한 정장별 합산 선호도(이하 "제3합산선호도"라 칭함.)를 모두 포함한다. 물론, 상기 제3합산선호도는 상기 타인이력추정부(624)가 상기 SVD 알고리즘을 이용 시에도 합산되는 것은 당연하다.
- [0081] 상기 제1 및 제3합산선호도 또는 제2 및 제3합산선호도를 SVM 알고리즘에 적용하여 추천할 정장을 선별하고, 상기 선별된 정장의 정장정보를 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에게 전송하는 타인이력제어부(628)가 구비된다. 상기 추천할 정장은, 먼저 훈련 과정에서 상기 제1 또는 제2합산선호도를 입력값으로 하여 분류 모델을 생성한 다음, 예측 과정에서 제3합산선호도를 입력값으로 하여 분류 모델을 예측함으로써 선별된다.
- [0082] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 상품추천방법을 도 4 내지 도 6을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0083] 도 4에는 정장정보 및 선호도가 수집되는 과정을 설명하기 위한 흐름도가 도시되어 있고, 도 5에는 도 4에서 수집된 자신의 정장정보를 이용한 상품추천방법의 흐름도가 도시되어 있고, 도 6에는 도 4에서 수집된 타인의 선호도를 이용한 상품추천방법의 흐름도가 도시되어 있고, 도 7에는 도 6의 SVD 알고리즘에 의해 행렬의 차원이 축소되는 과정을 설명하기 위한 예시도가 도시되어 있고, 도 8에는 도 6의 SVD 알고리즘을 설명하기 위한 테이블 예시도가 도시되어 있고, 도 9에는 도 6에서 추천된 정장의 정장정보가 표시된 화면 예시도가 도시되어 있다.

- [0084] 먼저, 도 4를 설명하면, 판매자는 제1 내지 제m판매자단말(100a 내지 100m)을 통해 인터넷 쇼핑물 서버(200)에 접속하여 판매자 로그인을 수행한다(S100).
- [0085] 상기 판매자 로그인이 정상적으로 수행되면, 제1 내지 제m판매자단말(100a 내지 100m)은 판매할 새로운 정장에 대한 정장정보를 상기 인터넷 쇼핑물 서버(200)에 등록한다(S102). 상기 정장정보는, 정장 한 벌을 이루는 특징 별 요소로서, 본 명세서에서는 총 16개의 요소를 포함한다(도 2 참조).
- [0086] 그러면, 정보관리서버(400)는 상기 등록된 정장정보를 수집하고, 그 정장정보에 대응되는 고유 벡터값을 생성한다. 그리고, 상기 정보관리서버(400)는 상기 수집된 정장정보와 생성된 고유 벡터값이 매칭될 수 있도록 제1매칭테이블을 생성하고, 이를 DB(400)에 저장한다(S104).
- [0087] 이러한 상태에서, 소정 고객이 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)을 통해 상기 인터넷 쇼핑물 서버(200)에 접속하고 고객 로그인을 수행한다(S106).
- [0088] 그리고, 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)은 상기 인터넷 쇼핑물 서버(200)에 등록된 정장을 검색한다(S108). 상기 검색결과 구매하고자하는 정장이 검색된 경우(S110), 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)은 상기 인터넷 쇼핑물 서버(200)에게 상기 검색된 정장에 대한 구매요청신호를 전송한다(S112). 그러면, 상기 인터넷 쇼핑물 서버(200)는 상기 구매요청신호를 전송받고, 대응하는 판매요청신호를 상기 제1 내지 제m판매자단말(100a 내지 100m)에게 전송한다(S114).
- [0089] 제116단계에서, 상기 제1 내지 제m판매자단말(100a 내지 100m)은 상기 전송된 판매요청신호에 대응되는 정장을 판매자에게 판매 요청하면, 판매자는 이를 체크하고 해당 정장을 구매 요청한 고객에게 배송한다.
- [0090] 이후, 고객은 배송된 정장을 확인하고, 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)을 통해 배송된 정장에 대한 구매결정신호를 상기 인터넷 쇼핑물 서버(200)에게 전송한다(S118).
- [0091] 이에 따라, 상기 정보관리서버(400)는 상기 고객 및 판매자 간에 전자상거래가 성립된 정장의 정장정보가 고객 별로 매칭될 수 있도록 제2매칭테이블을 생성하고, 이를 상기 DB(500)에 저장한다(S120). 그리고, 상기 제2매칭테이블에는 상기 전자상거래가 성립된 정장에 대한 선호도를 입력하는 기능이 제공된다. 이에 따라, 상기 제1 내지 제n고객단말(100a 내지 100n)에 의해 선호도가 정장정보별로 입력되면(S122), 상기 제2매칭테이블에 고객 별로 저장된다(S124). 예컨대, 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)은 화면을 통해 정장정보별로 선호도를 입력할 수 있는 팝업(pop-up) 형태의 창을 표시하면, 상기 고객은 입력수단을 이용하여 정장정보별로 선호도를 입력한다. 이때, 정장정보별로 입력해야 하는 번거로움에 따라 선호도가 입력되지 않거나 또는 상기 정장정보 중 소정 요소에만 입력되는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 경우, 상기 제2매칭테이블에는 미입력된 선호도가 존재하게 된다.
- [0092] 이러한 일련의 과정이 수행된 상태에서, 도 5 및 도 6을 참조하여 정장추천방법을 설명하겠다.
- [0093] 먼저, 개인 이력을 기반으로 한 정장추천방법이다.
- [0094] 도 5를 참조하면, 소정 고객은 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)을 이용하여 상기 인터넷 쇼핑물 서버(200)에 접속하고 로그인을 수행한다.
- [0095] 상기 로그인이 정상적으로 수행되면, 상기 고객은 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에 구비된 자신이력추천기능버튼(미도시)을 조작한다(S200).
- [0096] 그러면, 자신이력판단부(612)는 DB(500)를 액세스하여 자신이 구매했던 정장의 개수가 기 설정된 디폴트값보다 이상인지를 판단한다(S210). 여기서, 상기 자신이력판단부(612)는 상기 자신이력추천기능버튼이 조작되지 않아도, 즉 상기 인터넷 쇼핑물 서버(200)에 로그인 수행 시 자동으로 동작될 수도 있다.
- [0097] 상기 판단결과, 상기 고객이 구매했던 정장의 개수가 디폴트값보다 이상이면, 자신이력제어부(616)는 벡터 스페이스 모델(Vector Space Model;VSM) 또는 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine;SVM) 알고리즘을 이용하여 추천할 정장을 선별하고, 상기 선별된 정장의 정장정보를 제1 내지 제n고객단말(100a 내지 100n)에게 전송한다.
- [0098] 첫 번째로, 상기 VSM을 이용하는 경우(S220)이다.
- [0099] 상기 자신이력추출부(614)는 자신이 구매했던 모든 정장에 대한 고유 벡터값 중 정장정보별로 대표 벡터값을 추출한다(S222). 예컨대, 소정 고객이 구매했던 모든 정장의 정장정보 중 재킷-스타일의 고유 벡터값이 '00001'로 가장 많이 존재한다면, '00001'을 재킷-스타일의 대표 벡터값으로 추출한다. 상기과 같은 방법으로 정장정보별

로 대표 벡터값을 모두 추출한다.

[0100] 상기 대표 벡터값이 모두 추출되면, 상기 자신평가제어부(616)는 특징별로 유사도를 산출한다(S224). 예컨대, '표 3'에는 자신이 구매했던 정장의 정장정보별 대표 벡터값과 자신이 구매했던 정장 이외에 다른 정장의 정장정보별 고유 벡터값이 도시되어 있다. 설명의 편의상 자신이 구매했던 정장 이외에 다른 정장의 정장정보별 고유 벡터값은 하나만을 도시하였다.

[0101] [표 3]

	재킷						바지		...	벡터값
	스타일	트기	소재	주머니	색상	사이즈	앞면 스타일	뒷면 스타일		무늬
대표 벡터값	00001	001	001	00001	001	00001	0000000001	0000000001	...	000001
고유 벡터값	00010	010	010	00010	010	00010	0000000010	0000000010		000010

[0102]

[0103] 표 3을 참조하면, 재킷-스타일의 대표 벡터값과 다른 정장에 대한 재킷-스타일의 고유 벡터값은 각각 '00001'과 '00010'이다. 이를 상기 '수학적식 3'에 대입하여 유사도(sim)를 산출하면, 다음과 같다.

$$Sim(d, q) = \frac{(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0*1)+(1*0)}{\sqrt{(0^2+0^2+0^2+0^2+1^2)} * \sqrt{(0^2+0^2+0^2+0^2+1^2)}} = \frac{0}{1} = 0$$

[0104]

[0105] 참고로, 상기 산출된 유사도(sim)가 '0'이면 유사하지 않은 것이고, '1'이면 유사한 것이다. 이와 같은 방법으로 상기 자신평가제어부(616)는 정장정보별로 유사도를 모두 산출한다.

[0106] 그리고, 상기 자신평가제어부(616)는 상기 산출된 유사도가 '1'인 정장정보의 개수가 임계값이상인 경우(S226), 상기 정장을 추천할 정장으로 선별한다. 그리고 상기 자신평가제어부(616)는 상기 선별된 정장의 정장정보를 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)로 전송하여 표시되도록 한다(S228).

[0107] 두 번째로, 상기 SVM 알고리즘을 이용하는 경우(S230)이다.

[0108] 상기 자신평가제어부(616)는 훈련과정에서 자신이 구매했던 정장의 고유 벡터값을 이용하여 분류 모델을 생성한다(S232). 그리고, 예측과정에서 자신이 구매했던 정장 이외에 다른 정장의 고유 벡터값이 상기 생성된 분류 모델에 속하는지를 예측한다(S234).

[0109] 상기 예측결과와 상기 생성된 분류 모델에 속하는 경우(S236), 상기 자신평가제어부(616)는 상기 자신이 구매했던 정장 이외에 다른 정장의 정장정보를 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에게 전송한다(S238). 그러면, 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)은 상기 전송된 정장정보를 팝업(pop-up) 메뉴로 활성화시켜 표시한다.

[0110] 다음, 타인 이력을 기반으로 한 정장추천방법이다.

[0111] 도 6을 참조하면, 소정 고객은 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)을 이용하여 상기 인터넷 쇼핑몰 서버(200)에 접속하고 고객 로그인을 수행한다. 상기 고객 로그인이 정상적으로 수행되면, 상기 고객은 상기 제1 내지 제n고객단말(100a 내지 100n)에 구비된 타인이력추천기능버튼(미도시)을 조작한다(S300).

[0112] 그러면, 타인이력판단부(622)는 DB(500)를 액세스하여 자신 이외에 타인에 의해 미입력된 선호도 개수가 일정 비율 이상인지를 판단한다(S302). 즉, 상기 타인이력판단부(622)는 타인에 의해 미입력된 선호도 개수의 타인에 의해 구매 결정된 정장의 정장정보 개수에 대한 비율이 20%이상인지를 판단한다. 여기서, 상기 타인이력판단부(622)는 상기 타인이력추천기능버튼이 조작되지 않아도, 즉 상기 인터넷 쇼핑몰 서버(200)에 로그인 수행시 자동으로 동작될 수도 있다.

[0113] 상기 판단결과 타인에 의해 미입력된 선호도가 20% 이상인 경우, 타인이력추정부(624)는 상기 미입력된 선호도를 추정알고리즘을 이용하여 추정한다. 여기서, 상기 추정알고리즘은 특이 값 분해(Singular Value Decomposition; 이하 "SVD"라 약칭함.) 알고리즘, 평균 값(Mean Value) 알고리즘, 서포트 벡터 회귀(Support Vector Regression; 이하 "SVR"이라 약칭함.) 알고리즘 중 어느 하나이다.

[0114] 첫 번째로, 상기 타인이력추정부(624)가 상기 SVD 알고리즘을 이용하는 경우이다.

[0115] 이 경우에는, 상기 선호도합산부(626)에 의해 고객별 및 정장별로 선호도가 합산되는 과정이 선행된다(S304). 이때, 상기 미입력된 선호도는 '0'으로 합산되고, 상기 합산된 선호도는 최소 '0'부터 최대 '80'까지의 정수로 표현된다. 또 상기 합산된 선호도에는 타인뿐만 아니라 자신에 대한 정장별 합산된 선호도(즉, 제3합산선호도)를 모두 포함한다.

[0116] 상기 타인이력추정부(624)는 상기 합산된 선호도 중 타인에 대한 선호도만을 성분으로 갖는 행렬(A)을, 상기 '수학적식 4'와 같이, 새로운 성분을 갖는 3 개의 행렬 ' U ', ' S ', ' V^T '로 분해한다. 그리고, 상기 타인이력추정부(624)는 상기 분해된 각각의 행렬에 대해서 행렬 계수 ' k '만큼만 이용하도록 차원을 축소한다. 예컨대, 도 7을 참조하면, 상기 타인이력추정부(624)는 분해된 3개의 행렬 ' U ', ' S ', ' V^T '에 대해서 각각의 행렬마다 행렬 계수 ' k '만큼만 취하여 차원을 축소한 ' U_k ', ' S_k ', ' V_k^T ' 행렬을 생성한다. 또한, 상기 타인이력추정부(624)는 상기 차원이 축소된 3개의 행렬을 곱셈 처리하여 행렬 ' A '와 근사한 행렬 ' A_k '($A_k = U_k \cdot S_k \cdot V_k^T \approx A$)를 얻게 된다(S306). 이때, 상기 행렬 ' A_k '의 각 성분이 제1합산선호도이다. 예컨대, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 선호도합산부(626)에 의해 합산된 타인의 선호도(a)를 보면, 합산하였음에도 불구하고 '0'인 선호도(a')가 존재한다. 이에 따라, 상기 타인이력추정부(624)는 상기 합산된 선호도(a)를 성분으로 갖는 행렬 ' A '를 생성하고, 그 행렬 ' A '를 상기 SVD 알고리즘을 이용하여 새로운 의미 구조 갖는 행렬 ' A_k '로 재계산한다. 이에 따라, 상기 재계산된 행렬 ' A_k '의 각 성분(b)은 제1합산선호도로 재계산되었음을 알 수 있고, 특히 '0'인 선호도(a')는 소정값(b')을 갖게 됨을 알 수 있다. 상기 테이블에 기재된 제1합산선호도는 설명의 편의상 임의로 정한 수치이며, 이는 실험값과 다를 수 있다.

[0117] 두 번째로, 상기 타인이력추정부(624)가 상기 평균값(Mean Value) 알고리즘을 이용하는 경우이다. 상기 타인이력추정부(624)는 타인에 의해 입력된 선호도의 평균값을 고객별로 산출한다. 예컨대, '표 4'는 미입력된 선호도를 상기 평균 값(Mean Value) 알고리즘을 이용하여 추정한 예이다.

[0118] [표 4]

	특징 1	특징 2	...	특징 13	특징 14	...	특징 99
고객 1	3.5	3.0	...	3.5	3.0	...	3.5
고객 2	4.0	4.0	...	4.0	3.3	...	4.0
...	...	...	...	...	...	...	...
고객 n	4.0	3.0	...	3.3	3.3	...	3.3

[0119]

[0120] '표 4'를 설명하면, '고객 1'이 구매했던 모든 정장에 대한 정장정보('특징 1' 내지 '특징 99') 중 '특징 1', '특징 13', '특징 99'의 선호도가 미입력되어 있다고 가정한 상태에서, 상기 타인이력추정부(624)는 상기 입력된 선호도(즉, '특징 2', 특징 14' 등)만을 덧셈 처리하고, 그 평균값을 산출한다. 만약 상기 산출된 평균값이 '3.5'라면, 이를 미입력된 선호도로 추정하는 것이다(S308). 동일한 방법으로 '고객 2' 내지 '고객 n'에 대해서도 평균값을 산출한다. 이에 따라, 각각 미입력된 선호도는 '3.3'으로 추정되었음을 알 수 있다.

[0121] 세 번째로, 상기 타인이력추정부(624)가 상기 SVR 알고리즘을 이용하는 경우이다. 예컨대, '표 5'는 다수의 타인(고객 1 내지 고객 n)에 의해 입력된 정장정보별 선호도 테이블이다.

[0122] [표 5]

		특징 1	특징 2	...	특징 4	...	특징 13	특징 14	...	특징 99
훈련 데이터	고객 1	4.0	4.0	...		...	4.0		...	4.0
	고객 2	5.0	4.0	...		...	4.0	4.0	...	
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
예측 데이터	고객 n		3.0	...	3.0	...		3.0	...	

[0123]

[0124] '표 5'를 참조하면, 상기 타인이력추정부(624)는 '고객 n'의 '특징 1'에 대한 선호도를 추정하기 위해 상기 '고객 n' 이외에 다른 고객, 즉 '고객 1', '고객 2' 등에 의해 입력된 '특징 1'에 대한 선호도를 클래스로 설정하고, '특징 2'부터 '특징 99'까지에 대한 선호도를 훈련 데이터 셋(set)으로 설정한다. 그리고, 상기 타인이력추정부(624)는 상기 훈련 데이터 셋(set)을 이용하여 훈련 모델을 생성한 다음, '고객 n'의 '특징 2'부터 '특징 99'까지에 대한 선호도를 새로운 데이터 셋(set)으로 설정하여 선호도를 추정한다(S310). 이때, 상기 추정된 선호도는 실수 값을 갖는다.

[0125] 상기 타인이력추정부(624)가 상기 평균값(Mean Value) 알고리즘 또는 SVR 알고리즘을 이용하여 미입력된 선호도를 추정 완료하면, 선호도합산부(626)는 타 고객에 대한 정장별 선호도를 제2합산선호도로 합산하고 자신에 대한 정장별 선호도를 제3합산선호도로 합산한다(S312). 예컨대, '표 6'은 1000명의 고객 및 1000벌의 정장에 대한 제2합산선호도의 테이블이다.

[0126] [표 6]

[0127]

	정장 1	정장 2	...	정장 13	정장 14	...	정장 1000
고객 1	16	36	...	25	30	...	48
고객 2	18	34	...	33	36	...	20
고객 3	24	41	...	46	30	...	29
...	...	...	...	...	...	...	...
고객 1000	7	12	...	11	8	...	37

[0128] 표 6을 참조하면, 상기 제2합산선호도는 타인에 의해 미입력된 선호도를 추정한 후 고객별 및 정장별로 합산한 결과값으로, 최소 '0'부터 최대 '80'까지의 수로 표현된다.

[0129] 제314단계에서, 타인이력제어부(628)는 상기 제1 및 제3합산선호도 또는 제2 및 제3합산선호도를 SVM 알고리즘에 적용하여 추천할 정장을 선별하고, 상기 선별된 정장의 정장정보를 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에게 전송한다. 즉, 상기 추천 정장 선별은, 훈련과정에서 상기 제1 또는 제2합산선호도를 이용하여 분류 모델을 생성하고, 예측과정에서 제3합산선호도를 이용하여 분류 모델을 예측한다. 상기 예측결과에 따라 상기 타인이력제어부(628)는 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에게 추천할 정장의 정장정보를 전송한다. 예컨대, '표 5'를 다시 참조하면, 추천서비스를 제공받고자하는 목표 고객에게 '정장 1'의 추천 여부를 판단하기 위해서는, 모든 고객('고객 1' 내지 '고객 1000')의 '정장 1'에 대한 제2합산선호도를 클래스로 설정하고, '정장 2'부터 '정장 1000'까지의 제2합산선호도를 훈련 데이터 셋으로 설정하여 분류 모델을 생성한다. 그리고 목표 고객의 '정장 2'부터 '정장 1000'에 대한 제3합산선호도를 새로운 데이터 셋으로 설정하여 분류 모델을 예측한다. 상기 예측결과 클래스가 기준값 이상인 분류 모델로 예측된 경우, 상기 타인이력제어부(628)는 상기 '정장 1'에 대한 정장정보를 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에게 전송한다.

[0130] 그러면, 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)은 상기 전송된 정장정보를 팝업(pop-up) 메뉴로 활성화시켜 표시한다. 예컨대, 도 9를 참조하면, 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)의 모니터(미도시)를 통해 추천된 다수 개의 정장에 대한 정장정보를 제공하기 위한 메인화면(310)이 팝업(pop-up) 메뉴로 표시되고, 상기 메인화면(310)에서 다수 추천된 정장에 대한 정장정보 중 조작부(미도시)에 의해 어느 하나가 선택되면, 상기 선택된 정장에 대한 정장정보를 더 상세히 표시하기 위한 상세화면(320)이 다른 팝업(pop-up) 메뉴로 표시된다.

[0131] 한편, 제302단계에서, 상기 판단결과 타인에 의해 미입력된 선호도가 20% 이하인 경우, 상기 타인이력제어부(628)는 협업적 여과 추천(Collaborative Filtering Recommendation) 알고리즘을 이용하여 추천

상품을 선별하고, 그 추천 상품의 상품정보를 상기 제1 내지 제n고객단말(300a 내지 300n)에게 전송한다.

[0132] 이와 같이 상기 실시 예에 설명되고 있는 본 발명은 추천서비스 제공 시 타인에 의해 미입력된 선호도를 추정함으로써 추천 성능을 향상시키고, 아울러 향상된 추천 서비스를 고객에게 제공함으로써 고객 만족도를 극대화할 수 있다.

[0133] 이상과 같이 본 발명의 도시된 실시 예를 참고하여 설명하고 있으나, 이는 예시적인 것들에 불과하며, 본 발명의 속하는 기술분야의 통상 지식을 가진 자라면 본 발명의 요지 및 범위에 벗어나지 않으면서도 다양한 변형, 변경 및 균등한 타 실시 예들이 가능하다는 것을 명백하게 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적인 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

[0134] 즉, 본 명세서의 실시 예에서는 남성 정장에 대해서만 설명되고 있으나, 반드시 그러한 것은 아니고 네트워크망을 통해 판매/구매되는 모든 상품에 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0135] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 상품 추천 시스템의 블록 구성도.

[0136] 도 2는 정장 한 벌을 이루는 특징별 요소에 대한 예시도.

[0137] 도 3a 내지 도 3p는 정장에 대한 특징별 요소에 대응되는 고유 벡터값의 테이블.

[0138] 도 4는 정장정보 및 선호도가 수집되는 과정을 설명하기 위한 흐름도.

[0139] 도 5는 도 4에서 수집된 자신의 정장정보를 이용한 상품추천방법의 흐름도.

[0140] 도 6은 도 4에서 수집된 타인의 선호도를 이용한 상품추천방법의 흐름도.

[0141] 도 7은 도 6의 SVD 알고리즘에 의해 행렬의 차원이 축소되는 과정을 설명하기 위한 예시도.

[0142] 도 8은 도 6의 SVD 알고리즘을 설명하기 위한 테이블 예시도.

[0143] 도 9는 도 6에서 추천된 정장의 정장정보가 표시된 화면 예시도.

[0144] *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*

[0145] 100a 내지 100m : 판매자단말 200 : 인터넷 쇼핑몰 서버

[0146] 300a 내지 300n : 고객단말 400 : 정보관리서버

[0147] 500 : 데이터베이스(DB) 600 : 추천서버

[0148] 610 : 자신이력추천부 612 : 자신이력판단부

[0149] 614 : 자신이력추출부 616 : 자신이력제어부

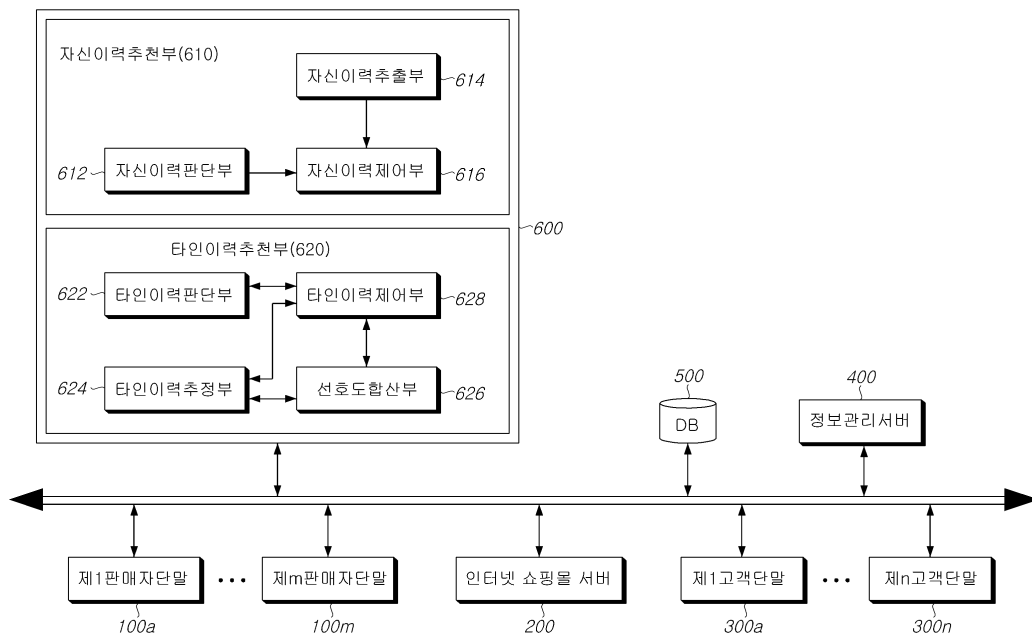
[0150] 620 : 타인이력추천부 622 : 타인이력판단부

[0151] 624 : 타인이력추정부 626 : 선호도합산부

[0152] 628 : 타인이력제어부

도면

도면1



도면2

[Jacket] = {스타일, 소재, 사이즈, 색상, 트기, 주머니 모양}
 [Shirt] = {사이즈, 칼라모양, 색상}
 [Pants] = {앞면 스타일, 뒷면 스타일, 옆면 스타일, 사이즈, 색상}
 [Necktie] = {배경색, 패턴}

도면3a

번호	그림	특징 값	벡터 값
1		홀자락 1단주 피크라벨	(1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0)
2		홀자락 1단주 세미노치라벨	(0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)
3		홀자락 4단주	(0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0)
4		홀자락 5단주 스텔칼라	(0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0)
5		홀자락 2단주 피크라벨	(0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0)
6		홀자락 2단주 노치라벨	(0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0)
7		홀자락 3단주 노치라벨	(0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0)
8		홀자락 3단주 피크라벨	(0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0)
9		겹자락 4단주 2광급 피크라벨	(0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0)
10		겹자락 4단주1광급 세미피크라벨	(0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0)
11		홀자락 1단주 피크라벨	(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1)
12		겹자락 4단주 1광급 세미피크라벨	(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1)

도면3b

번호	그림	특징 값	벡터 값
1		색소니	(1,0,0,0,0,0,0,0)
2		테즈 메이니아	(0,1,0,0,0,0,0,0)
3		플란넬	(0,0,1,0,0,0,0,0)
4		알과카	(0,0,0,1,0,0,0,0)
5		트로피컬	(0,0,0,0,1,0,0,0)
6		홉색	(0,0,0,0,0,1,0,0)
7		핀넬	(0,0,0,0,0,0,1,0)
8		포플린	(0,0,0,0,0,0,0,1)

도면3c

번호	특징 값	벡터 값
1	95	(1,0,0,0)
2	100	(0,1,0,0)
3	105	(0,0,1,0)
4	110	(0,0,0,1)

도면3d

번호	특징 값	벡터 값
1	청색	(1,0,0,0)
2	회색	(0,1,0,0)
3	검정색	(0,0,1,0)
4	밤색	(0,0,0,1)

도면3e

번호	그림	특징 값	벡터 값
1		벤트리스	(1,0,0,0)
2		숄더벤트	(0,1,0,0)
3		사이드벤트	(0,0,1,0)
4		타이트 후크벤트	(0,0,0,1)

도면3f

번호	그림	특징 값	벡터 값
1		플랩	(1,0,0,0,0,0)
2		제터드	(0,1,0,0,0,0)
3		패치	(0,0,1,0,0,0)
4		플리터드	(0,0,0,1,0,0)
5		벨로우즈	(0,0,0,0,1,0)
6		웰트	(0,0,0,0,0,1)

도면3g

번호	특징 값	벡터 값
1	95	(1,0,0,0)
2	100	(0,1,0,0)
3	105	(0,0,1,0)
4	110	(0,0,0,1)

도면3h

번호	그림	특징 값	벡터 값
1		편	(1,0,0,0,0)
2		버튼다운	(0,1,0,0,0)
3		원저	(0,0,1,0,0)
4		레클러	(0,0,0,1,0)
5		탭	(0,0,0,0,1)

도면3i

번호	특징 값	벡터 값
1	흰색	(1,0,0,0,0,0,0,0)
2	청색	(0,1,0,0,0,0,0,0)
3	하늘색	(0,0,1,0,0,0,0,0)
4	분홍색	(0,0,0,1,0,0,0,0)
5	연두색	(0,0,0,0,1,0,0,0)
6	녹색	(0,0,0,0,0,1,0,0)
7	밤색	(0,0,0,0,0,0,1,0)
8	밤색	(0,0,0,0,0,0,0,1)

도면3j

번호	그림	특징 값	벡터 값
1		앞면 스타일 1	(1,0,0,0,0)
2		앞면 스타일 2	(0,1,0,0,0)
3		앞면 스타일 3	(0,0,1,0,0)
4		앞면 스타일 4	(0,0,0,1,0)
5		앞면 스타일 5	(0,0,0,0,1)

도면3k

번호	그림	특징 값	벡터 값
1		뒷면 스타일 1	(1,0,0,0,0)
2		뒷면 스타일 2	(0,1,0,0,0)
3		뒷면 스타일 3	(0,0,1,0,0)
4		뒷면 스타일 4	(0,0,0,1,0)
5		뒷면 스타일 5	(0,0,0,0,1)

도면3l

번호	그림	특징 값	벡터 값
1		옆면 스타일 1	(1,0,0,0,0)
2		옆면 스타일 2	(0,1,0,0,0)
3		옆면 스타일 3	(0,0,1,0,0)
4		옆면 스타일 4	(0,0,0,1,0)
5		옆면 스타일 5	(0,0,0,0,1)

도면3m

번호	특징 값	벡터 값
1	95	(1,0,0,0)
2	100	(0,1,0,0)
3	105	(0,0,1,0)
4	110	(0,0,0,1)

도면3n

번호	특징 값	벡터 값
1	청색	(1,0,0,0)
2	회색	(0,1,0,0)
3	검정색	(0,0,1,0)
4	밤색	(0,0,0,1)

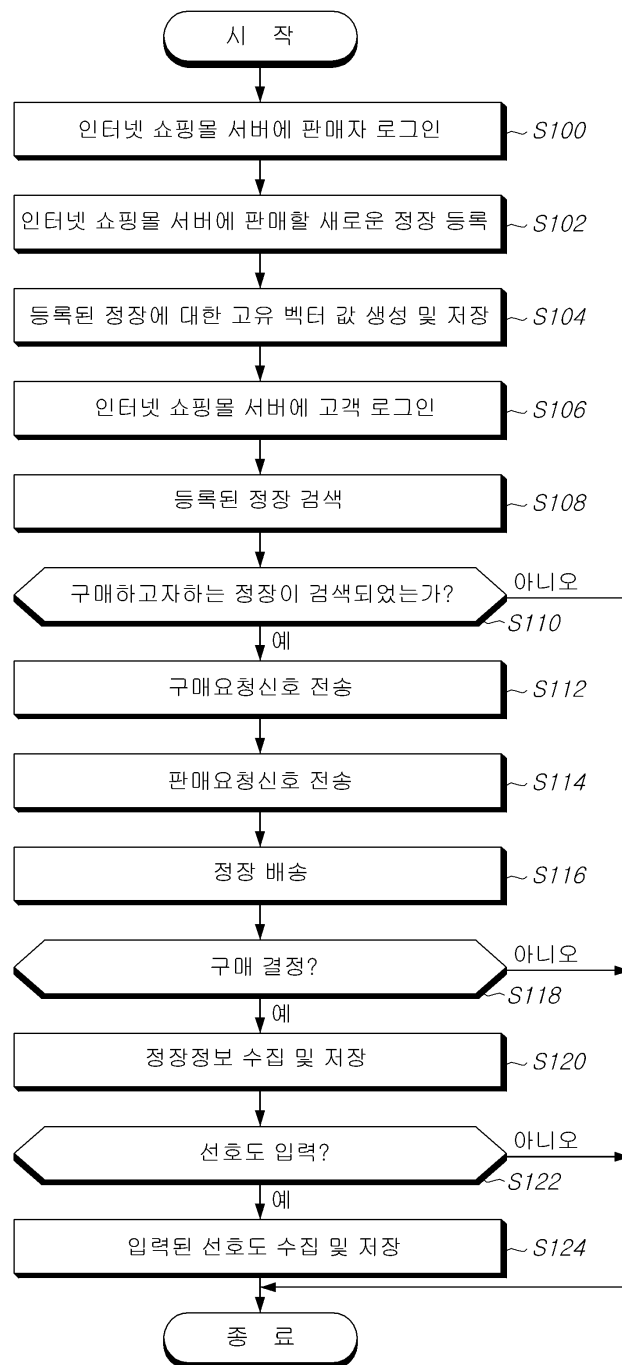
도면3o

번호	특징 값	벡터 값
1	흰색	(1,0,0,0,0,0,0,0)
2	청색	(0,1,0,0,0,0,0,0)
3	하늘색	(0,0,1,0,0,0,0,0)
4	분홍색	(0,0,0,1,0,0,0,0)
5	연두색	(0,0,0,0,1,0,0,0)
6	녹색	(0,0,0,0,0,1,0,0)
7	밤색	(0,0,0,0,0,0,1,0)
8	밤색	(0,0,0,0,0,0,0,1)

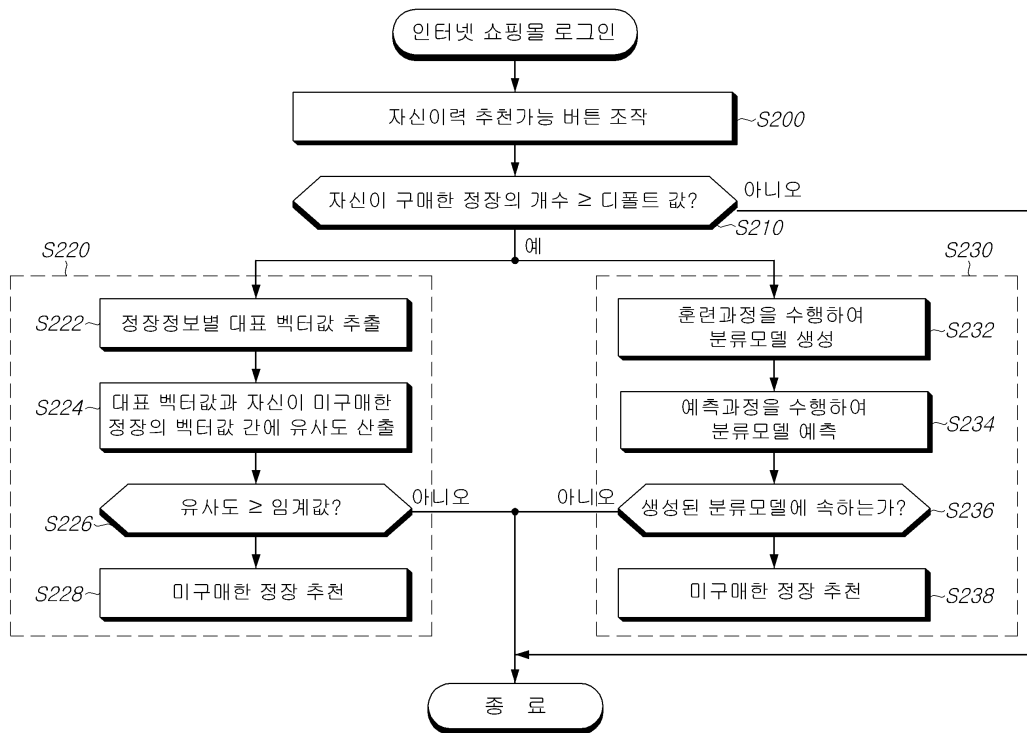
도면3p

번호	그림	특징 값	벡터 값
1		로얄크레스트	{1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0}
2		솔리드	{0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0}
3		모티브	{0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0}
4		도트	{0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0}
5		크레스트	{0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0}
6		테터솔	{0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0}
7		니트	{0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0}
8		헤어라인 스트라이	{0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0}
9		블러 스트라이프	{0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0}
10		펜슬 스트라이프	{0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0}

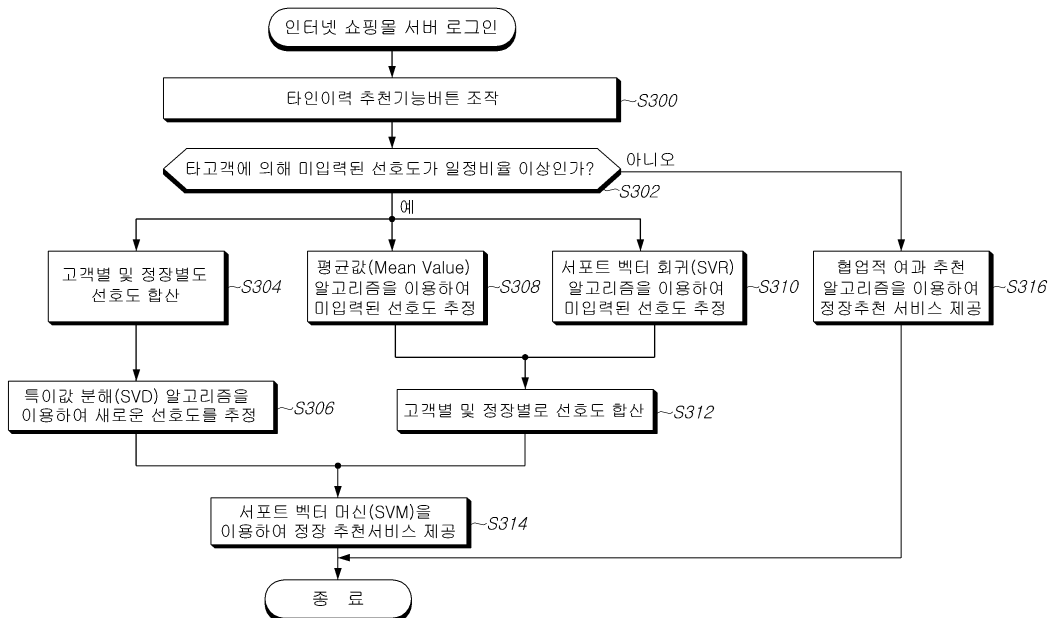
도면4



도면5



도면6



도면7

$$\begin{Bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0.23 & -0.88 \\ 0.52 & -0.24 \\ 0.82 & -0.40 \end{Bmatrix} * \begin{Bmatrix} 9.53 & 0 \\ 0 & 0.51 \end{Bmatrix} * \begin{Bmatrix} 0.62 & 0.78 \\ 0.78 & -0.62 \end{Bmatrix}$$

A	U	S	V ^T
---	---	---	----------------

도면8

	정장1	정장2	...	정장13	정장14	...	정장1000
고객1	0	30		23	24		42
고객2	16	18		18	0		0
고객3	21	37		41	21		28
...							
고객1000	3	0		10	0		17

SVD 계산

	정장1	정장2	...	정장13	정장14	...	정장1000
고객1	4.17	39.35		25.17	31.33		42.20
고객2	12.32	16.91		13.76	5.15		2.04
고객3	30.28	28.12		33.95	17.11		27.98
...							
고객1000	1.47	8.15		13.83	6.24		16.06

도면9

