

명세서

발명의 명칭: 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템 및 그 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 판매 시스템에 신규로 유입된 판매자, 구매자, 상품에 대해 관계 분석 네트워크를 이용하여 각각 유사도가 높은 판매자, 구매자, 상품 그룹을 추천하고, 상관관계를 예측하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자상거래가 확산되면서 다양한 판매자 및 상품들이 쏟아져 나오는 현실 속에서 구매자가 자신의 구매의도와 완벽하게 일치하는 상품을 최적의 조건을 제시하는 판매자를 통해 구매하는 것은 점점 더 어려워지고 있다. 판매자 입장에서, 구매자의 구매의도와 완벽하게 일치하는 상품을 가시적으로 보여주는 것은 매출에 큰 영향을 미치는 만큼 그 중요성이 더욱 커지고 있다. 이에 따라 구매자의 니즈를 충족시키기 위한 일환으로 판매시스템에서의 추천 기능이 각광받게 되었다. 추천 기능은 구매자가 원하는 상품 등을 정확히 예측하여 추천하는 시스템으로서, 판매시스템에서 구매자에게 개인화된 추천을 제공하는 기능은 매우 중요하다.
- [3] 특히, 판매자, 구매자 및 상품 정보까지 자유롭게 상호작용하는 개방형 판매시스템에서, 구매자 또는 판매자에게 선호도가 높은 것으로 예측되는 상품, 판매자, 구매자를 서로에게 추천하는 기능은 복잡한 문제이다.
- [4] 또한, 판매시스템에 신규로 유입되는 구매자, 판매자, 상품의 경우, 판매시스템 내에서의 활동 이력이 없기 때문에 적절한 추천을 제공하기 어렵다는 단점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 상술한 기술적 문제에 대응하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 종래 기술에서의 한계와 단점에 의해 발생하는 다양한 문제점을 실질적으로 보완할 수 있는 것으로, 판매 시스템에 신규로 유입된 판매자, 구매자, 상품에 대해 관계 분석 네트워크를 이용하여 각각 유사도가 높은 판매자, 구매자, 상품 그룹을 추천하고, 상관관계를 예측하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템 및 그 방법을 제공하는데 있고, 상기 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공하는데 있다.

기술적 해결방법

- [6] 본 발명의 일 실시예에 따르면 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은

판매자 데이터, 상품 데이터 및 구매자 데이터를 수집하는 단계; 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드를 포함하는 복수의 그래프 노드를 획득하는 단계; 상기 판매자 데이터, 상기 상품 데이터 및 상기 구매자 데이터에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드 각각의 속성 값을 나타내는 적어도 하나의 피처 정보를 획득하는 단계; 상기 적어도 하나의 피처 정보에 기초하여 획득한, 상기 복수의 그래프 노드 간의 상관관계를 나타내는 에지 정보를 획득하는 단계; 상기 복수의 그래프 노드, 상기 복수의 그래프 노드 각각의 상기 적어도 하나의 피처 정보 및 상기 에지 정보를 포함하는 그래프 구조를 획득하는 단계; 그래프 뉴럴 네트워크를 이용하여 상기 그래프 구조를 학습하는 단계; 및 상기 그래프 뉴럴 네트워크 학습에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 출력하는 단계를 포함한다.

- [7] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 판매자 데이터는 이름, 사진, 나이, 활동지역, 전문분야, 판매자격분야, 관심분야, 위촉여부, 보유고객수, 자격사항, 판매 애플리케이션 활동정보, 판매이력 정보 및 판매피드백 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [8] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 상품 데이터는 상품유형, 유형별 상세정보, 상품가격 및 상품판매와 관련된 구매자정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [9] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 구매자 데이터는 이름, 사진, 나이, 거주지역, 결혼여부, 가족구성원, 자차유무, 관심분야, 판매 애플리케이션 활동정보, 상품검색이력 정보, 상품구매이력 정보, 구매상품 피드백 정보 및 판매자 피드백 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [10] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 출력하는 단계는 상기 복수의 그래프 노드 각각이 상기 에지 정보에 기초하여 이웃 노드의 상기 적어도 하나의 피처 정보를 자신의 벡터 임베딩으로 획득하는 단계이고, 레이어를 하나씩 증가시키면서 반복 수행되는 단계이다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은 상기 벡터 임베딩에 기초하여 비지도학습을 이용하여, 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드 각각을 유사 노드들의 그룹으로 분류하는 단계를 더 포함한다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 판매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 판매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 단계; 및 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 판매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 상품 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천하는 단계를 더 포함한다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 구매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 구매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장

유사도가 높은 그룹을 결정하는 단계; 및 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 구매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 상품 정보 중 적어도 하나를 추천하는 단계를 더 포함한다.

- [14] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 상품 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 상품 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 단계; 및 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 상품 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천하는 단계를 더 포함한다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드 중 2개의 노드 간에 상관관계가 없는 경우, 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩에 기초하여 해당 상관관계를 예측하는 단계를 더 포함한다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 포함하는 전체 그래프의 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드를 포함하는 서브 그래프 그룹을 소정의 분류기준에 기초하여 클러스터로 분류하는 단계를 더 포함한다.
- [17] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 방법을 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 포함한다.
- [18] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템은 판매자 데이터, 상품 데이터 및 구매자 데이터를 수집하는 수집부; 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드를 포함하는 복수의 그래프 노드를 획득하는 노드 획득부; 상기 판매자 데이터, 상기 상품 데이터 및 상기 구매자 데이터에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드 각각의 속성 값을 나타내는 적어도 하나의 피처 정보를 획득하는 피처 획득부; 상기 적어도 하나의 피처 정보에 기초하여 획득한, 상기 복수의 그래프 노드 간의 상관관계를 나타내는 에지 정보를 획득하는 에지 획득부; 상기 복수의 그래프 노드, 상기 복수의 그래프 노드 각각의 상기 적어도 하나의 피처 정보 및 상기 에지 정보를 포함하는 그래프 구조를 획득하는 그래프구조 획득부; 그래프 뉴럴 네트워크를 이용하여 상기 그래프 구조를 학습하는 학습부; 및 상기 그래프 뉴럴 네트워크 학습에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 출력하는 벡터임베딩 출력부를 포함한다.
- [19] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 판매자 데이터는 이름, 사진, 나이, 활동지역, 전문분야, 판매자격분야, 관심분야, 위촉여부, 보유고객수, 자격사항, 판매 애플리케이션 활동정보, 판매이력 정보 및 판매피드백 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [20] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 상품 데이터는 상품유형, 유형별 상세정보, 상품가격 및 상품판매와 관련된 구매자정보 중 적어도 하나를 포함한다.

- [21] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 구매자 데이터는 이름, 사진, 나이, 거주지역, 결혼여부, 가족구성원, 자차유무, 관심분야, 판매 애플리케이션 활동정보, 상품검색이력 정보, 상품구매이력 정보, 구매상품 피드백 정보 및 판매자 피드백 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [22] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 벡터임베딩 출력부는 상기 복수의 그래프 노드 각각이 상기 에지 정보에 기초하여 이웃 노드의 상기 적어도 하나의 피쳐 정보를 자신의 벡터 임베딩으로 획득하고; 레이어를 하나씩 증가시키면서 상기 벡터임베딩 획득을 반복 수행한다.
- [23] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템은 상기 벡터 임베딩에 기초하여 비지도학습을 이용하여, 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드 각각을 유사 노드들의 그룹으로 분류하는 분류부를 더 포함한다.
- [24] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템은 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 판매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 판매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 제1 유사그룹결정부; 및 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 판매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 상품 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천하는 제1 추천부를 더 포함한다.
- [25] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템은 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 구매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 구매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 제2 유사그룹결정부; 및 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 구매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 상품 정보 중 적어도 하나를 추천하는 제2 추천부를 더 포함한다.
- [26] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템은 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 상품 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 상품 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 제3 유사그룹결정부; 및 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 상품 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천하는 제3 추천부를 더 포함한다.
- [27] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템은 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드 중 2개의 노드 간에 상관관계가 없는 경우, 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩에 기초하여 해당 상관관계를 예측하는 예측부를 더 포함한다.
- [28] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 분류부는 상기 복수의 그래프 노드의 벡터

임베딩을 포함하는 전체 그래프의 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드를 포함하는 서브 그래프 그룹을 소정의 분류기준에 기초하여 클러스터로 더 분류한다.

발명의 효과

- [29] 본 발명에 따르면, 판매시스템 내에서의 활동 이력이 없는 신규로 유입되는 구매자, 판매자, 상품에 대해서, 관계 분석 네트워크를 이용하여 각각 유사도가 높은 판매자, 구매자, 상품 그룹을 결정하고, 해당 그룹에 편입시킬 수 있다. 이를 통해, 신규로 유입되는 구매자, 판매자, 상품은 유사도가 높은 그룹의 특징(벡터 임베딩)을 획득할 수 있고, 판매시스템에서의 의사결정에 활용할 수 있다. 예를 들어, 신규 판매자의 경우, 자신과 유사도가 높은 판매자 그룹에 편입됨으로써, 타 판매자들의 판매이력 등의 특징을 획득할 수 있고 최적의 구매자를 찾는 데 도움을 받을 수 있다. 신규 구매자의 경우, 자신과 유사도가 높은 구매자 그룹에 편입됨으로써, 타 구매자들이 거래한 판매자 등의 특징을 확인하고 최적의 판매자 선택에 도움을 받을 수 있다. 신규 상품이 유입된 경우, 유사도가 높은 상품 그룹에 편입됨으로써, 타 상품들의 판매자 및/또는 구매자와 관련된 특징을 확인하고, 어떤 판매자가 해당 상품을 잘 팔 수 있는지, 어떤 구매자들에게 해당 상품을 추천해야 하는지 결정하는데 도움을 받을 수 있다.
- [30] 또한, 본 발명에 따르면, 판매자, 상품, 구매자 간에 상관관계가 없는 경우에도 그래프 뉴럴 네트워크(GNN: Graph Neural Network)를 이용하여 학습시킨 관계 분석 네트워크에 기초하여, 판매자, 상품, 구매자 간의 상관관계를 예측할 수 있다. 예를 들어, 판매시스템에 신규로 유입된 신규 상품과 신규 구매자가 있을 경우, 서로 연결될 가능성이 높은 쌍을 찾아서 해당 구매자가 해당 상품을 구매할 가능성이 높다고 예측할 수 있다. 또한, 상관관계가 파악되지 않은 판매자와 구매자의 연결 가능성을 예측함으로써, 해당 판매자와 해당 구매자가 성공적으로 거래를 성사시킬 수 있을 지 판단할 수 있다.
- [31] 또한, 본 발명에 따르면, 그래프 뉴럴 네트워크를 이용하여 학습시킨 관계 분석 네트워크의 판매자, 상품 및 구매자를 포함하는 그룹(판매자/상품/구매자 그룹)을 소정의 분류기준에 기초하여 클러스터로 분류하고, 각각의 클러스터에 대한 판매 전략을 수립할 수 있다. 예를 들어, 학습된 관계 분석 네트워크의 판매자/상품/구매자 그룹을 판매시스템 내의 활동 기준으로 클러스터로 분류하고, 활동이 활발한 클러스터 내에서 거래된 상품을 동일 클러스터 내의 다른 판매자/상품/구매자 그룹에게 추천함으로써, 다른 판매자/상품/구매자 그룹의 판매율을 증가시킬 수 있다. 또한 새로운 판매자/상품/구매자 그룹이 생성되었을 때 이 그룹의 거래 활성도를 예측하여 저조한 활동이 예상되는 그룹에게는 판매시스템 활용을 촉진하는 프로모션을 제공하고, 활발한 활동이 예상되는 그룹에게는 판매시스템에 대한 충성도를 높일 수 있는 프로모션을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템의 개략적인 블록도이다.
- [33] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 그래프 뉴럴 네트워크로 학습시킬 그래프 구조를 개략적으로 도시한다.
- [34] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 그래프 뉴럴 네트워크로 학습한 결과로 출력되는 단일 레이어의 노드 벡터 임베딩을 개략적으로 도시한다.
- [35] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 그래프 뉴럴 네트워크로 학습한 결과로 출력되는 복수 레이어의 노드 벡터 임베딩을 개략적으로 도시한다.
- [36] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 노드 간 상관관계 예측을 나타내는 예시도이다.
- [37] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법의 개략적인 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 도면 상에서 각 구성 요소의 크기는 설명의 명료성을 위하여 과장되어 있을 수 있다.
- [39] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템의 개략적인 블록도이다.
- [40] 본 발명의 일 실시예에 따른 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 수집부(110), 노드 획득부(120), 피쳐 획득부(130), 에지 획득부(140), 그래프구조 획득부(150), 학습부(160) 및 벡터임베딩 출력부(170)를 포함한다. 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 분류부(미도시), 제1 유사그룹결정부(미도시), 제1 추천부(미도시), 제2 유사그룹결정부(미도시), 제2 추천부(미도시), 제3 유사그룹결정부(미도시), 제3 추천부(미도시) 및 예측부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [41] 수집부(110)는 판매자 데이터, 상품 데이터 및 구매자 데이터를 수집한다.
- [42] 상기 판매자 데이터는 이름, 사진, 나이, 활동지역, 전문분야, 판매자격분야, 관심분야, 위촉여부, 보유고객수, 자격사항, 판매 애플리케이션 활동정보, 판매이력 정보 및 판매피드백 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 상기 판매 애플리케이션 활동정보는 판매 애플리케이션을 소정 기간(예. 하루)동안 이용한 회수, 상품 검색 이력 및 상품 조회 시간을 포함한다.
- [43] 상기 상품 데이터는 상품유형, 유형별 상세정보, 상품가격 및 상품판매와 관련된 구매자정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [44] 상기 구매자 데이터는 이름, 사진, 나이, 거주지역, 결혼여부, 가족구성원, 자차유무, 관심분야, 판매 애플리케이션 활동정보, 상품검색이력 정보, 상품구매이력 정보, 구매상품 피드백 정보 및 판매자 피드백 정보 중 적어도

하나를 포함한다.

- [45] 노드 획득부(120)는 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드를 포함하는 복수의 그래프 노드를 획득한다.
- [46] 피처 획득부(130)는 상기 판매자 데이터, 상기 상품 데이터 및 상기 구매자 데이터에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드 각각의 속성 값을 나타내는 적어도 하나의 피처 정보를 획득한다.
- [47] 에지 획득부(140)는 상기 적어도 하나의 피처 정보에 기초하여 획득한, 상기 복수의 그래프 노드 간의 상관관계를 나타내는 에지 정보를 획득한다.
- [48] 그래프구조 획득부(150)는 상기 복수의 그래프 노드, 상기 복수의 그래프 노드 각각의 상기 적어도 하나의 피처 정보 및 상기 에지 정보를 포함하는 그래프 구조(또는 네트워크)를 획득한다.
- [49] 이하 도 2에서 그래프 뉴럴 네트워크로 학습시킬 그래프 구조를 구체적으로 후술한다.
- [50] 학습부(160)는 그래프 뉴럴 네트워크(GNN: Graph Neural Network)를 이용하여 상기 그래프 구조를 학습한다. 그래프 뉴럴 네트워크는 그래프 노드, 각각의 노드의 피처 정보 및 노드 간 에지 정보를 포함하는 그래프 구조를 입력받고 그래프 구조를 이용하여 학습하는 인공지능 알고리즘이다.
- [51] 벡터임베딩 출력부(170)는 상기 그래프 뉴럴 네트워크를 이용한 학습에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 출력한다. 벡터임베딩 출력부(170)는 상기 복수의 그래프 노드 각각이 상기 에지 정보에 기초하여 이웃 노드의 상기 적어도 하나의 피처 정보를 자신의 벡터 임베딩으로 획득하고, 레이어를 하나씩 증가시키면서 상기 벡터임베딩 획득을 반복 수행한다. 각각의 노드는 벡터 임베딩을 통해 직간접으로 상관관계가 있는(인접한) 노드들의 피처 정보를 모두 획득할 수 있다. 따라서 각각의 노드는 벡터 임베딩을 통해 관계 분석 네트워크를 구축할 수 있다. 벡터임베딩 출력부(170)의 구체적인 동작은 이하 도 3 및 도 4를 통해 후술한다.
- [52] 본 실시예에 따르면 각각의 노드의 벡터 임베딩을 통해 판매시스템에서의 판매자 및 구매자 간의 구매 거래 여부, 판매자 및 판매자 간의 구매자 공유 여부, 구매자 및 상품 간의 구매 여부 등 다양한 관계를 파악할 수 있다.
- [53] 상기 분류부(미도시)는 벡터임베딩 출력부(170)에 의해 획득한 상기 벡터 임베딩에 기초하여 비지도학습을 이용하여, 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드 각각을 유사 노드들의 그룹으로 분류한다.
- [54] 상기 제1 유사그룹결정부(미도시)는 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 판매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 판매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정한다. 상기 제1 유사그룹결정부(미도시)는 상기 신규 판매자를 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 편입시킬 수 있다. 따라서, 신규 판매자는 유사도가 높은 그룹의 특징(벡터 임베딩)을 획득할 수 있고, 판매시스템에서의 의사결정에 활용할 수 있다.

- [55] 상기 제1 추천부(미도시)는 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 판매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 상품 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천한다. 예를 들어, 신규 판매자의 경우, 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 타 판매자들의 판매이력 등의 특징을 획득할 수 있고 최적의 구매자를 찾는 데 도움을 받을 수 있다.
- [56] 상기 제2 유사그룹결정부(미도시)는 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 구매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 구매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정한다. 상기 제2 유사그룹결정부(미도시)는 상기 신규 구매자를 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 편입시킬 수 있다. 따라서, 신규 구매자는 유사도가 높은 그룹의 특징(벡터 임베딩)을 획득할 수 있고, 판매시스템에서의 의사결정에 활용할 수 있다.
- [57] 상기 제2 추천부(미도시)는 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 구매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 상품 정보 중 적어도 하나를 추천한다. 예를 들어, 신규 구매자의 경우, 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 타 구매자들이 거래한 판매자 등의 특징을 확인하고 최적의 판매자 선택에 도움을 받을 수 있다.
- [58] 상기 제3 유사그룹결정부(미도시)는 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 상품 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 상품 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정한다. 상기 제3 유사그룹결정부(미도시)는 상기 신규 상품을 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 편입시킬 수 있다. 따라서, 신규 상품은 유사도가 높은 그룹의 특징(벡터 임베딩)을 획득할 수 있고, 판매시스템에서의 의사결정에 활용될 수 있다.
- [59] 상기 제3 추천부(미도시)는 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 상품 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천한다. 예를 들어, 신규 상품이 유입된 경우, 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 타 상품들의 판매자 및/또는 구매자와 관련된 특징을 확인하고, 어떤 판매자가 해당 상품을 잘 팔 수 있는지, 어떤 구매자들에게 해당 상품을 추천해야 하는지 결정하는데 도움을 받을 수 있다.
- [60] 상기 예측부(미도시)는 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드 중 2개의 노드 간에 상관관계가 없는 경우, 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩에 기초하여 해당 상관관계를 예측한다. 이하 도 5에서 노드 간 상관관계 예측을 나타내는 예시를 후술한다.
- [61] 상기 분류부(미도시)는 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 포함하는 전체 그래프의 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드를 포함하는 서브 그래프 그룹을 소정의 분류기준에 기초하여 클러스터로 더 분류할 수 있고, 각각의 클러스터에 대한 판매 전략을 수립할 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 포함하는 전체 그래프의 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드를 포함하는 서브 그래프 그룹을

판매시스템(100) 내의 활동 기준으로 클러스터로 분류하고, 활동이 활발한 클러스터 내에서 거래된 상품을 동일 클러스터 내의 다른 판매자 노드/상품 노드/구매자 노드 그룹에게 추천함으로써, 다른 그룹의 판매율을 증가시킬 수 있다. 또한 새로운 판매자 노드/상품 노드/구매자 노드 그룹이 생성되었을 때 이 그룹의 거래 활성도를 예측하여 저조한 활동이 예상되는 그룹에게는 판매시스템 활용을 촉진하는 프로모션을 제공하고, 활발한 활동이 예상되는 그룹에게는 판매시스템에 대한 충성도를 높일 수 있는 프로모션을 제공할 수 있다.

- [62] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 그래프 뉴럴 네트워크로 학습시킬 그래프 구조를 개략적으로 도시한다.
- [63] 도시된 예에서, 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드를 포함하는 복수의 그래프 노드는 원으로 도시된다. 상기 복수의 그래프 노드 각각의 속성 값을 나타내는 피쳐 정보는 해당 노드 상단에 네모박스로 도시된다. 상기 적어도 하나의 피쳐 정보에 기초하여 획득한, 상기 복수의 그래프 노드 간의 상관관계를 나타내는 에지 정보는 노드 간의 연결 선으로 도시된다.
- [64] 도시된 예에서 피쳐 매트릭스는 노드1, 노드2, 노드3 및 노드4의 각각의 피쳐 정보를 각각의 행으로 포함한다. 예를 들면, 노드1은 $[1, 0, 0]$ 의 피쳐 정보를 갖는다.
- [65] 도시된 예에서, 그래프 상관관계 인접 매트릭스는 노드1, 노드2, 노드3 및 노드4 간의 상관관계를 나타내는 에지 정보를 포함한다. 예를 들면, 노드1은 $[1, 1, 1, 0]$ 의 에지 정보를 가지며, 이는 자기 자신, 노드2, 노드3 과의 상관관계가 있음을 나타낸다.
- [66] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 그래프 뉴럴 네트워크로 학습한 결과로 출력되는 단일 레이어의 노드 벡터 임베딩을 개략적으로 도시한다.
- [67] 본 실시예에 따른 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)의 벡터임베딩 출력부(170)는 그래프 뉴럴 네트워크 학습에 기초하여 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 출력한다. 각각의 노드의 벡터 임베딩이란, 직간접으로 상관관계가 있는(인접한) 노드들의 피쳐 정보를 의미한다.
- [68] 벡터임베딩 출력부(170)는 레이어를 하나씩 증가시키면서 벡터임베딩 획득을 반복 수행한다. 하나의 레이어에서 각각의 노드는 벡터임베딩 출력부(170)에 의해, 그래프 상의 이웃들의 피쳐 정보와 자기 자신의 피쳐 정보를 결합하여 벡터 임베딩을 획득한다. 도 3은 이웃 노드 B, C, D를 갖는 노드 A에 대해 하나의 레이어로 그래프 뉴럴 네트워크 학습을 하는 경우를 예시적으로 도시한다. 도시된 예에서, 노드 A의 벡터 임베딩은 노드 A의 피쳐 정보와 함께 노드 B, C, D의 피쳐 정보를 모두 포함한다. 노드 A는 벡터 임베딩을 통해 자신과 상관관계가 있는 다른 노드들의 특징들을 피쳐 정보로서 획득할 수 있다.
- [69] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 그래프 뉴럴 네트워크로 학습한 결과로 출력되는 복수 레이어의 노드 벡터 임베딩을 개략적으로 도시한다.

- [70] 도 4는 이웃 노드 B, C, D를 갖는 노드 A 및 이웃 노드 E, F, G를 갖는 노드 B가 있고, 두개의 레이어로 그래프 뉴럴 네트워크 학습을 하는 경우를 예시적으로 도시한다. 도시된 예에서, 노드 A의 벡터 임베딩은 노드 A의 피처 정보, 이웃 노드 B, C, D의 피처 정보 및 이웃 노드 B의 이웃 노드인 E, F, G의 피처 정보를 모두 포함한다.
- [71] h_v^k 를 k번째 레이어를 거친 후 노드 v의 벡터 임베딩으로 정의하고, h_v^k 를 구하는 알고리즘은 다음과 같다.
- [72] for v in V:
- [73] $h_{\{v\}}^{\{0\}} = (v \text{의 feature vector})$
- [74] for i in range(1, k+1):
- [75] for v in V:
- [76] $a = \text{AGGREGATE}(\{h_{\{u\}}^{\{i-1\}} \mid \{u, v\} \text{ in } E\})$
- [77] $h_{\{v\}}^{\{i\}} = \text{CONCAT}(h_{\{v\}}^{\{i-1\}}, a)$
- [78] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 노드 간 상관관계 예측을 나타내는 예시도이다.
- [79] 본 실시예에 따른 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)의 예측부(미도시)는 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드 중 2개의 노드 간에 상관관계가 없는 경우, 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩에 기초하여 해당 상관관계를 예측한다.
- [80] 도시된 예에서, 구매자 노드 및 상품 노드 간의 구매상품 피드백 정보에 기초한 구매자 노드 및 상품 노드 간의 상관관계를 도시한다. 도시된 예에서 구매상품 피드백 정보는 구매자의 구매 상품에 대한 만족도 점수를 의미한다. 예를 들어, 노드 V1 구매자의 Vb 상품에 대한 만족도 점수는 2이고, 노드 V2 구매자의 Va, Vc 상품에 대한 만족도 점수는 각각 5와 3이다. 예측부(미도시)는 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 노드 V1 구매자의 Va, Vc 상품에 대한 만족도 점수를 예측할 수 있다.
- [81] 도시된 예와 같이, 본 실시예에 따르면 판매자, 상품, 구매자 간에 상관관계가 없는 경우에도 그래프 뉴럴 네트워크 학습을 통해 획득한 관계 분석 네트워크에 기초하여, 판매자, 상품, 구매자 간의 상관관계를 예측할 수 있다. 예를 들어, 판매시스템에 신규로 유입된 신규 상품과 신규 구매자가 있을 경우, 서로 연결될 가능성이 높은 쌍을 찾아서 해당 구매자가 해당 상품을 구매할 가능성이 높다고 예측할 수 있다. 또한, 상관관계가 파악되지 않은 판매자와 구매자의 연결 가능성을 예측함으로써, 해당 판매자와 해당 구매자가 성공적으로 거래를 성사시킬 수 있을 지 판단할 수 있다.
- [82] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법의 개략적인 흐름도이다.
- [83] 단계 S610에서, 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은

- 수집부(110)에 의해, 판매자 데이터, 상품 데이터 및 구매자 데이터를 수집한다.
- [84] 상기 판매자 데이터는 이름, 사진, 나이, 활동지역, 전문분야, 판매자격분야, 관심분야, 위촉여부, 보유고객수, 자격사항, 판매 애플리케이션 활동정보, 판매이력 정보 및 판매피드백 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [85] 상기 상품 데이터는 상품유형, 유형별 상세정보, 상품가격 및 상품판매와 관련된 구매자정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [86] 상기 구매자 데이터는 이름, 사진, 나이, 거주지역, 결혼여부, 가족구성원, 차차유무, 관심분야, 판매 애플리케이션 활동정보, 상품검색이력 정보, 상품구매이력 정보, 구매상품 피드백 정보 및 판매자 피드백 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [87] 단계 S620에서, 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 노드 획득부(120)에 의해, 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드를 포함하는 복수의 그래프 노드를 획득한다.
- [88] 단계 S630에서, 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 피쳐 획득부(130)에 의해, 상기 판매자 데이터, 상기 상품 데이터 및 상기 구매자 데이터에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드 각각의 속성 값을 나타내는 적어도 하나의 피쳐 정보를 획득한다.
- [89] 단계 S640에서, 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 에지 획득부(140)에 의해, 상기 적어도 하나의 피쳐 정보에 기초하여 획득한, 상기 복수의 그래프 노드 간의 상관관계를 나타내는 에지 정보를 획득한다.
- [90] 단계 S650에서, 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 그래프구조(150) 획득부에 의해, 상기 복수의 그래프 노드, 상기 복수의 그래프 노드 각각의 상기 적어도 하나의 피쳐 정보 및 상기 에지 정보를 포함하는 그래프 구조를 획득한다.
- [91] 단계 S660에서, 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 학습부(160)에 의해, 그래프 뉴럴 네트워크를 이용하여 상기 그래프 구조를 학습한다.
- [92] 단계 S670에서, 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 벡터임베딩 출력부(170)에 의해, 상기 그래프 뉴럴 네트워크 학습에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 출력한다. 단계 S670은 상기 복수의 그래프 노드 각각이 상기 에지 정보에 기초하여 이웃 노드의 상기 적어도 하나의 피쳐 정보를 자신의 벡터 임베딩으로 획득하는 단계이고, 레이어를 하나씩 증가시키면서 반복 수행되는 단계이다.
- [93] 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 상기 분류부에 의해 상기 벡터 임베딩에 기초하여 비지도학습을 이용하여, 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드 각각을 유사 노드들의 그룹으로 분류하는 단계를 더 포함한다(미도시).
- [94] 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 상기 그래프 뉴럴 네트워크로

학습되지 않은 신규 판매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 제1 유사그룹결정부에 의해 상기 신규 판매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 단계(미도시) 및 상기 제1 추천부에 의해 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 판매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 상품 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천하는 단계(미도시)를 더 포함한다.

- [95] 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 구매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 제2 유사그룹결정부에 의해 상기 신규 구매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 단계(미도시) 및 상기 제2 추천부에 의해 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 구매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 상품 정보 중 적어도 하나를 추천하는 단계(미도시)를 더 포함한다.
- [96] 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 상품 데이터를 획득하는 경우, 상기 제3 유사그룹결정부에 의해 상기 신규 상품 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 단계(미도시) 및 상기 제3 추천부에 의해 상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 상품 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천하는 단계(미도시)를 더 포함한다.
- [97] 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 상기 예측부에 의해 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드 중 2개의 노드 간에 상관관계가 없는 경우, 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩에 기초하여 해당 상관관계를 예측하는 단계(미도시)를 더 포함한다.
- [98] 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템(100)은 상기 분류부에 의해 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 포함하는 전체 그래프의 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드를 포함하는 서브 그래프 그룹을 소정의 분류기준에 기초하여 클러스터로 분류하는 단계(미도시)를 더 포함한다.
- [99] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예가 상세히 기술되었지만, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않고, 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.
- [100] 예를 들어, 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 장치는 도시된 바와 같은 장치 각각의 유닛들에 커플링된 버스, 상기 버스에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있고, 명령, 수신된 메시지 또는 생성된 메시지를 저장하기 위해 상기 버스에 커플링되고, 전술한 바와 같은 명령들을 수행하기 위한 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함할 수 있다.
- [101] 또한, 본 발명에 따른 시스템은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가

읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 상기 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등) 및 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)를 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 판매자 데이터, 상품 데이터 및 구매자 데이터를 수집하는 단계;
 판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드를 포함하는 복수의 그래프 노드를 획득하는 단계;
 상기 판매자 데이터, 상기 상품 데이터 및 상기 구매자 데이터에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드 각각의 속성 값을 나타내는 적어도 하나의 피쳐 정보를 획득하는 단계;
 상기 적어도 하나의 피쳐 정보에 기초하여 획득한, 상기 복수의 그래프 노드 간의 상관관계를 나타내는 에지 정보를 획득하는 단계;
 상기 복수의 그래프 노드, 상기 복수의 그래프 노드 각각의 상기 적어도 하나의 피쳐 정보 및 상기 에지 정보를 포함하는 그래프 구조를 획득하는 단계;
 그래프 뉴럴 네트워크를 이용하여 상기 그래프 구조를 학습하는 단계; 및
 상기 그래프 뉴럴 네트워크 학습에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 판매자 데이터는
 이름, 사진, 나이, 활동지역, 전문분야, 판매자격분야, 관심분야, 위촉여부, 보유고객수, 자격사항, 판매 애플리케이션 활동정보, 판매이력 정보 및 판매피드백 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 상품 데이터는
 상품유형, 유형별 상세정보, 상품가격 및 상품판매와 관련된 구매자정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
 상기 구매자 데이터는
 이름, 사진, 나이, 거주지역, 결혼여부, 가족구성원, 자차유무, 관심분야, 판매 애플리케이션 활동정보, 상품검색이력 정보, 상품구매이력 정보, 구매상품 피드백 정보 및 판매자 피드백 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 출력하는 단계는
 상기 복수의 그래프 노드 각각이 상기 에지 정보에 기초하여 이웃 노드의 상기 적어도 하나의 피쳐 정보를 자신의 벡터 임베딩으로 획득하는

단계이고,

레이어를 하나씩 증가시키면서 반복 수행되는 단계인 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.

[청구항 6]

제 1항에 있어서,

상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은

상기 벡터 임베딩에 기초하여 비지도학습을 이용하여, 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드 각각을 유사 노드들의 그룹으로 분류하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.

[청구항 7]

제 6항에 있어서,

상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은

상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 판매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 판매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 단계; 및
상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 판매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 상품 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.

[청구항 8]

제 6항에 있어서,

상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은

상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 구매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 구매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 단계; 및
상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 구매자 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 상품 정보 중 적어도 하나를 추천하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.

[청구항 9]

제 6항에 있어서,

상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은

상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 상품 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 상품 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의 그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 단계; 및
상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 상품 노드의 벡터 임베딩에 기초하여, 판매자 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를 추천하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.

[청구항 10]

제 1항에 있어서,

상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은

판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드 중 2개의 노드 간에 상관관계가 없는 경우, 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩에 기초하여 해당 상관관계를 예측하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.

- [청구항 11] 제 1항에 있어서,
상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법은
상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 포함하는 전체 그래프의 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드를 포함하는 서브 그래프 그룹을 소정의 분류기준에 기초하여 클러스터로 분류하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매방법.
- [청구항 12] 제 1항에 의한 방법을 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.
- [청구항 13] 판매자 데이터, 상품 데이터 및 구매자 데이터를 수집하는 수집부;
판매자 노드, 상품 노드, 구매자 노드를 포함하는 복수의 그래프 노드를 획득하는 노드 획득부;
상기 판매자 데이터, 상기 상품 데이터 및 상기 구매자 데이터에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드 각각의 속성 값을 나타내는 적어도 하나의 피쳐 정보를 획득하는 피쳐 획득부;
상기 적어도 하나의 피쳐 정보에 기초하여 획득한, 상기 복수의 그래프 노드 간의 상관관계를 나타내는 에지 정보를 획득하는 에지 획득부;
상기 복수의 그래프 노드, 상기 복수의 그래프 노드 각각의 상기 적어도 하나의 피쳐 정보 및 상기 에지 정보를 포함하는 그래프 구조를 획득하는 그래프구조 획득부;
그래프 뉴럴 네트워크를 이용하여 상기 그래프 구조를 학습하는 학습부;
및
상기 그래프 뉴럴 네트워크 학습에 기초하여 상기 복수의 그래프 노드의 벡터 임베딩을 출력하는 벡터임베딩 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템.
- [청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템은
상기 벡터 임베딩에 기초하여 비지도학습을 이용하여, 상기 판매자 노드, 상기 상품 노드 및 상기 구매자 노드 각각을 유사 노드들의 그룹으로 분류하는 분류부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템.
- [청구항 15] 제 14항에 있어서,
상기 관계 분석 네트워크를 이용한 판매시스템은
상기 그래프 뉴럴 네트워크로 학습되지 않은 신규 판매자 데이터를 획득하는 경우, 상기 신규 판매자 데이터에 기초하여 상기 유사 노드들의

그룹 중 가장 유사도가 높은 그룹을 결정하는 제1 유사그룹결정부; 및
상기 가장 유사도가 높은 그룹에 속하는 적어도 하나의 판매자 노드의
벡터 임베딩에 기초하여, 상품 정보 및 구매자 정보 중 적어도 하나를
추천하는 제1 추천부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관계 분석
네트워크를 이용한 판매시스템.