**[개요]**

안녕하세요. 네이버의 딥러닝 기반 개인화 상품 추천 시스템인 Aitems에 대해 발표를 맡은 4조 경제학과 이주미라고 합니다.

발표는 Aitems의 도입배경 -> Aitems란 무엇인지 -> Aitems 모델 설명 -> Aitems성과 및 의의 순으로 진행될 예정입니다.

**[Aitems의 도입배경]**

(1) Aitems의 도입배경에 대해 알아보도록 하겠습니다. 첫번째로 온라인으로 전환되고 있는 소비 트렌드 때문입니다. 전 세계 평균 기준 온라인 쇼핑시간은 47% 증가하였고, 한국은 29%증가했습니다. 이러한 오프라인에서 온라인으로의 소비 트렌드의 변화는 코로나 19 장기화로 더욱 급격하게 전환 중이라고 합니다. 또한, 네이버 쇼핑에서 지난해 7월부터 올해 6월을 기준으로 연매출 1억원 이상을 달성한 판매자 수는 전년 동기대비 40%이상 증가했습니다.

(2)다음으로 네이버 쇼핑 연동 수수료를 통해 매출을 높일 수 있기 때문입니다. 기존에는 구매자가 스마트 스토어에 방문하여 네이버 페이로 결제할 경우 네이버 페이 수수료를 1~3.85% 가져갔다면 네이버 쇼핑을 통해서는 네이버 쇼핑 연동 수수료 2%를 더 가져갈 수 있습니다.

따라서 네이버 쇼핑에 입점하는 소상공인을 유지하고 늘리고자 이들을 위한 지원 전략을 펼치고자 했습니다.

(3) 이렇게 소비 트렌드의 온라인 비중이 대폭 증가하는 현 시점에서, 소비자들이 네이버 쇼핑을 통해 구매를 진행하고 스마트 스토어 입점 소상공인의 매출 증대를 위한 전략이 필요했기에 네이버는 Aitems를 도입하였습니다.

**[Aitems란?]**

그렇다면 Aitems는 무엇일까요?

Aitems란 AI 와 items의 합성어로 사용자의 구매기록과 쇼핑 관련 사용자 활동으로 분석한 취향 관련 데이터를 기반으로 상품을 추천하는 인공지능 시스템입니다.

**[Aitems모델설명]**

**다음으로 Aitems의 모델에 대해 설명드리겠습니다.**

**(기존 쇼핑 추천 모델)**

기존의 쇼핑 추천 모델로는 국내외 많은 쇼핑 사이트에서 활용되는 추천 모델인 ‘협업 필터링’이 있습니다. ‘협업필터링’이란 사용자가 쇼핑 페이지에 접근한 후 활동한 내역들을 기반으로 상품을 추천하는 시스템입니다.

(1단계) 협업필터는 각 사용자들이 쇼핑 페이지에서 상품을 경험하고 평가한 평가치들을 정리해 매트릭스를 생성하게 됩니다.

(2단계) 이로부터 비슷한 구매 패턴을 가진 사용자들 간의 유사도를 계산해 최근접 이웃(X, A, D)을 구성하게 됩니다.

(3단계) 그 이후 최근접 이웃의 평가치를 이용해 사용자가 평가하지 않은 상품의 평가치를 예측하여 높은 상품들을 추천 목록으로 생성합니다.

이러한 협업 필터링은 기존에 쇼핑기록이 많지 않은 사용자들의 경우, 추천이 제대로 이루어 지기 어렵다는 한계점을 가지고 있습니다.

**(Aitems만의 차별점)**

네이버 쇼핑도 마찬가지로 등록된 5억여개의 쇼핑상품과 매일 신규로 등록되는 400만여개의 상품이 있지만, 검색채널을 통해서는 사용자들이 많이 찾는 인기상품이 상대적으로 더 노출되는 경향을 가지고 있습니다. 이 문제를 개선하고자 Aitems를 통해 사용자의 취향을 파악하고 상품 자체가 가진 취향 저격 요소와 매칭하여 보다 다양한 상품을 추천합니다.

**따라서** **Aitems는 인지도가 없는 신규 상품일지라도 사용자 취향에 맞는 요소가 포함되어 있을 경우, 인기 상품과 동일하게 추천대상이 되게 함으로써 신규로 등록한 판매자의 상품들도 골고루 유통되게 한다는 점에서 Aitems만의 차별점을 가지고 있습니다.**

**(Aitems 시스템구조)**

**앞의 차별점을 시행하기 위해** Aitems가 어떠한 시스템 구조를 가지고 있는지 알아봤습니다.

(1)첫단계로 수억 개의 상품 중 사용자 집합의 취향과 대표적으로 어울리는 추천상품 후보들을 수 천개 추려냅니다.

(2) 다음으로 사용자의 쇼핑 관련 이력과 상품 메타 정보를 인공신경망 기반 추천 모델에 적용시킵니다. 사용자의 이력에는 상품 검색/ 클릭로그/구매 로그 등 쇼핑 관련 로그가 반영되어 있고, 상품 메타 정보에는 상품명, 카테고리명, 가격대, 판매처명, 상품ID등의 텍스트 정보와 상품 이미지 정보가 모두 활용됩니다.

(3) 마지막으로 인공신경망 기반 추천 모델을 통해 수백 개의 개인별 맞춤 상품을 추천하는 시스템을 가지고 있습니다.

Aitems시스템은 [토픽 모델 생성 -> 취향분석 -> 선택입력감지 -> 후보상품추출-> 추천 상품 설정 ]단계를 통해 운영되고 있습니다.

구체적으로, **취향분석**은 사용자가 과거에 열람한 복수의 등록상품들의 목록을 저장한 이력정보 이용하여, 사용자의 취향이나 스타일을 파악하고 그에 대응하는 취향벡터를 생성하는 것입니다.

사용자는 자신이 선호하는 스타일이나 취향에 맞는 등록상품들을 열람하여 상품정보를 확인하는 것이 일반적이므로, 이력정보에 저장된 등록상품들의 목록은 사용자가 선호하는 스타일이 반영된 것으로 볼 수 있습니다.

**선택 입력수신**은 사용자가 선택한 제1 상품에 대한 선택입력을 수신할 수 있으며, 수신한 선택입력에 대응하여, 제1 상품의 이미지나 상세한 설명을 포함하는 상품정보를 표시합니다.

여기서, 사용자의 선택입력은 사용자가 해당 등록상품을 클릭하거나 터치하는 등의 입력일 수 있으며, 실시예에 따라서는 "찜하기", "장바구니 담기" 등의 인터렉션 (interaction)을 포함하고 있습니다.

**후보상품 추출**은 등록상품들 사이의 연관성을 모델링한 연관성 모델을 이용하여, 제1 상품과 연관된 복수의 후보 상품들을 추출하는 것입니다. 추출은 머신러닝(machine learning) 등을 통하여 형성된 연관성 모델을 이용하여, 제1 상품과 연관된 후보상품들을 뽑아냅니다.

**추천상품 설정**에서는 사용자의 취향벡터와 후보 상품들의 표현벡터를 비교하여, 제1 상품에 대한 추천상품을 설정하는 것입니다. 구체적으로, 추천상품 설정에서는 사용자의 취향 벡터와, 후보 상품의 특성을 나타내는 표현 벡터 사이의 연산을 통하여, 사용자가 선택한 제1 상품과 함께 볼만한 추천 상품을 최종적으로 결정합니다.

**인공신경망 기반 추천 모델은** 다음과 같이 4단계로 구성되어 있는 것을 볼 수 있습니다. 이 부분은 뒤에 예시 이미지와 함께 더 자세히 살펴보겠습니다.

**(토픽 모델 생성)**

**첫번째 단계는 토픽 모델 생성하는 것입니다**. 토픽 모델(topic model)을 이용하여 사용자의 선호 스타일 벡터를 생성할 수 있으며, 생성 한 선호 스타일 벡터를 취향벡터로 설정할 수 있습니다. 다만, 토픽 모델을 이용하여 사용자의 선호 스타일 벡터를 생성하기 위해서는, 먼저 토픽 모델을 학습시킬 필요 가 있다.

그림을 보시면, 각각의 등록상품에 대한 상품정보에는, 상품의 명칭(t1)이나 상품의 상세한 설명(t2)과 같이 텍스트(text)로 형성된 텍스트 정보들이 포함되어 있습니다.

여기서, 하나의 상품을 설명하는 텍스트 정보들은 모두 하나의 스타일을 표현하는 것으로 가정합니다. 즉, 등록상품의 상품정보는 모두 동일한 하나의 스타일을 표현하는 것으로 볼 수 있습니다.

이후, 추출한 텍스트 정보에 LDA 기법을 적용하여 토픽 모델을 생성할 수 있습니다. 이 경우, 토픽 모델은 텍스트 정보를 바탕으로, 각각의 등록 상품들에 대응하는 스타일을 주제(topic)로 도출하는 것입니다.

즉, 등록상품의 상품정보로부터 텍스트 정보를 추출할 수 있으며, 다수의 등록상품에 대한 텍스트 정보를 LDA 기법으로 학습시켜 토픽 모델을 생성하는 것입니다.

**(토픽 모델링으로 선호 스타일벡터 추출)**

토픽 모델이 생성된 이후, 취향분석부(110)는 사용자의 이력정보를 토픽 모델에 적용하여, 사용자에 대응하는 선호 스타일 벡터를 추출합니다.

사용자 A가 클릭한 이력정보(h1)에 포함된 상품정보 중에서, 상품명, 상품에 대한 상세한 설명 등에 포함된 텍스트 정보를 추출하여 사용자 A의 단어집합을 형성합니다.

이후, 단어집합들을 토픽 모델에 입력하면, 사용자 A에 대한 선호 스타일 벡터를 얻습니다. 또한, 토픽모델에 의하면, 사용자의 선호 스타일을 나타내는 단어들을 표시한 스타일 표현 (e1, e2)도 생성할 수 있습니다.

(다음장)

한편, 사용자 B는 사용자 A와 비교할 때, 이전에 클릭한 이력정보(h2)가 상이하므로, 이력정보로부터 추출하는 텍스트 정보에 포함된 단어집합이 상이하게 됩니다. 그리하여 추출되는 선호 스타일 벡터(v1, v2)와 스타일 표현(e1, e2)도 상이하게 되는 것입니다.

즉, 사용자 A의 경우, "여리여리", "아이보리", "화이트" 등의 단어에 대응하는 스타일을 선호하지만, 사용자 B는 "레이스", "섹시" 등의 단어에 대응하는 스타일을 선호하는 것으로 판별할 수 있습니다.

따라서, 토픽 모델을 이용하여 각각의 사용자들의 선호 스타일을 판별할 수 있으며, 이를 선호 스타일 벡터(v1, v2)로 나타낼 수 있습니다. 추가적으로, 사용자의 이력정보에 포함된 상품들의 상품 스타일 벡터들을 각각 추출한 후, 추출된 상품 스타일 벡터 들을 이용하여 사용자의 선호 스타일 벡터로 설정하는 것도 가능합니다.

**(특성벡터 생성과 유사도 계산으로 추천 후보 상품 추출)**

후보상품 추출은 연관성 모델을 이용하여 제1 상품과 등록상품에 대응하는 특성벡터를 각각 추출하 고, 각각의 특성벡터 사이의 유사도를 계산하여 후보 상품을 결정하는 것입니다.

Meta-Prod2Vec은 단어를 벡터 공간에 임베딩하는 word2vec 와 유사하게, 상품을 임베딩하기 위한 방법의 하나로, 컨텍스트(context) 내 공유된 상품 고유 벡터 또는 메타 벡터 등은 비슷한 값을 가지도록 학습시킬 수 있는 모델이다. (본 발명에서는, 동일한 컨텍스트 내 열람한 상품 들은 서로 연관되어 있는 상품 집합이라는 가정을 통해 상품간 연관성을 모델링한다.)

여기서, 연관성 모델은 사용자들이 하나의 쇼핑 세션 내에서 열람한 복수의 등록상품들에 대한 열람목록을 샘플로 수집하고, 수집한 샘플을 이용하여 모델링하여 학습하는 것입니다. 그림과 같이 사용자는 온라인 쇼핑 시 복수의 상품들을 순차적으로 열람하여 확인할 수 있으며, 이와 같이, 동일한 쇼핑 내의 상품들은 서로 연관되어 있는 상품집합으로 볼 수 있습니다.

예를 들어, 사용자가 "블라우스"를 구매하고자 하는 경우, 사용자는 다양한 "블라우스" 중에서 자신의 스타일에 해당하거나 관심이 있는 상품들을 클릭하여 순차적으로 열람하면서 확인할 수 있는 것입니다. 즉, 사용자가 "블라우스"와 관련하여 클릭한 상품들의 집합은 서로 연관되어 있는 상품에 해당하므로, 이를 기반으로 상품들 사이의 연관성을 추출하는 것입니다.

따라서 후보 상품은, 유사도가 높은 순서에 따라 미리 설정된 개수의 등록상품을 추출하여 설정할 수 있으며, 유사도가 일정값 이상인 등록상품은 모두 후보 상품에 해당하는 것으로 설정할 수 있습니다.

또한, 제1유사도와 제2유사도를 각각 계산하여 가중치를 적용한 후 합산한 결과값의 크기에 따라 추천상품을 설정할 수 있습니다.

이외에도 벡터들 사이의 유사도를 계산할 수 있는 것이면 어떠한 것도 적용이 가능합니다.

**(선호 스타일에 따른 추천 상품 제공)**

만약 아무런 데이터 없이 ‘플라워’ 라는 키워드를 기반으로 검색해서 상품을 찾으면 어떻게 될까요? 사용자 A,B는 선호와 상관 없이 동일한 상품을 추천 받게 될 것입니다.

그러나 서버에서는, 사용자의 선호 스타일을 더 고려하여 추천상품을 사용자 에게 제공할 수 있습니다..

사용자 A는 “여리여리”, “화이트” 등의 키워드에 대응하는 선호 스타일을 가지고 있으므로, “플라워 블라우스”에 대응하는 복수의 후보상품들 중에서, 하얀색 바탕의 플라워 블라우스를 추천상품으로 제공받게 됩니다.

사용자 B의 경 우에는 “레이스”, “섹시” 등의 키워드에 대응하는 선호 스타일을 가지고 있으므로, “플라워 블라우스”에 대응하는 복수의 후보상품들 중에서, 강렬한 빨간 색상의 플라워 블라우스를 추천상품으로 제공받게됩니다. 이와 같이, 본 발명에 의하면, 각각의 사용자들의 선호 스타일을 고려하여, 사용자들에게 추 천 상품을 제공하는 것. 가능한 것입니다.

**[Aitems성과 및 의의]**

**(도입 후 성과)**

마지막으로 Aitem성과 및 의의에 대해 알아보겠습니다**.**

네이버 Aitems는 출시 2년만에 이용률이 80%이상 상승했습니다. 따라서 네이버 거래액이 2배이상 증가하였고 이 중 네이버 쇼핑 거래액이 10%이상 차지하고 있다고 합니다. 네이버 쇼핑 중 80%이상이 Aitems를 통해 토출 되고 있으며 Aitems도입 이후 클릭된 상품의 수 가 65% 증가했습니다. 이러한 Aitems도입이후 네이버 쇼핑 성장으로 네이버 페이 결제액은 4조원을 돌파했습니다

(포스트 코로나).

(1)

네이버는 2015년부터 선물하기 서비스를 선보였습니다. 개인화 상품 추천 기술인 'AiTEMS(에이아이템즈)'를 기반으로 성별, 연령별로 선호하는 선물을 추천해주는 것이 특징입니다. 예를들면 20대 여성 등 선물 대상별 선물이나 생일, 집들이 같이 상황에 맞는 선물을 추천해 주는 식이다.

네이버에 따르면 최근 언택트 상황이 장기화되면서 ‘네이버 선물하기＇의 거래액도 꾸준히 늘어 7월 기준 거래액은 전년 동기 대비 2.5배 증가했다고 합니다.

(2)

코로나로 언택트 시장이 확대되면서, 네이버는 스마스스토어 입점 소상공인에게 매출을 증대시킬 수 있는 기술 지원을 제공하고 있습니다. ‘비즈 어드바이저’와 ‘에이아이템즈(AiTEMS)’가 대표적이다. 네이버는 사용자의 개인 행동 데이터를 기반으로 관심사나 취향을 분석해 상품을 추천하는 인공지능 시스템 ‘에이아이템즈(AiTEMS)’로 판매자를 지원합니다. 또한 판매자가 어떤 상품이 잘 팔리는지, 현재 마케팅 방법과 비용이 적절한지, 고객이 물건을 구매하거나 구매하지 않는 이유를 데이터화해 분석하는 ‘비즈어드바이저(Biz Advisor)’도 제공하고 있습니다. 지난달부터는 코로나19로 언택트 소비에 부응하기 위해 모든 스마트스토어 판매자들에게 ‘라이브커머스 툴’을 제공해 마치 홈쇼핑처럼 온라인 영상판매도 가능해졌다고 합니다. 네이버는 이러한 기술들은 코로나 이후 소상공인들의 디지털 전환을 돕는다는 것에서 사회적 의미를 가지고 있습니다.

지금까지 4조였습니다. 감사합니다