

B2B e-Marketplace에서 웹 에이전트 기반 추천 시스템

박성준^o 김영국 김룡^{*}
^o공주영상정보대학 멀티미디어컨텐츠전공
^{*}충남대학교 컴퓨터학과

sipark@kcac.ac.kr^o {ykim,ryong@cs.cnu.ac.kr}^{*}

Recommendation System based on XML Web Agent in B2B e-Marketplace

Sung-Joon Park^o, Young-Kuk Kim, Ryong Kim^{*}
Major of Multimedia, Kongju Communication and Arts Collage^o
Dept. of Computer Science, ChungNam National University^{*}

요 약

본 논문에서는 B2B e-Marketplace에 참여하는 비즈니스 파트너들에게 새로운 상품을 추천하기 위한 웹 에이전트 기반 추천 시스템을 제안한다. 본 논문에서 제시하는 추천 시스템은 비즈니스 파트너에 대한 정보를 수집하기 위한 모니터링 에이전트, 수집된 정보를 분석하기 위한 분석 에이전트, 그리고 분석결과를 이용하여 추천 서비스를 제공하기 위한 추천 에이전트로 구성된다. 이와 같은 웹 에이전트 기반의 추천 시스템은 다수의 공급자와 다수의 비즈니스 파트너가 참여하는 B2B 환경에서 실시간으로 비즈니스 파트너의 수요나 성향에 맞는 서비스 제공을 통해 공급자와 비즈니스 파트너간의 수요/공급 예측 및 협력관계를 향상시킬 수 있다.

1. 서론

최근 인터넷/웹 비즈니스의 폭발적인 확산과 더불어, 이를 통해 생성되고 축적되는 디지털 콘텐츠와 서비스들도 폭발적으로 늘어나고 있다. 기업과 고객간(B2C:Business-to-Customer) 전자상거래에서의 상품 및 서비스 정보뿐만 아니라 기업과 기업간(B2B:Business-to-Business) 전자상거래에 있어서도 서로 분산되어 있고 상이한 플랫폼의 비즈니스 시스템들일지라도 이를 통합하여 연동해주는 기술의 발달로 e-Marketplace를 통해 이용할 수 있는 디지털 콘텐츠와 서비스들도 점차 늘어나고 있는 추세이다. 반면에 고객들이 자신의 요구에 딱 맞는 서비스와 정보를 제공하는 사이트를 찾는 것은 점점 더 어려워지고 있다[1].

현재 B2C 전자상거래의 경우는 고객이 인터넷 상점 사이트를 방문하였을 때 고객의 성향을 분석하여 고객의 기호에 맞는 상품 정보나 광고를 제공하여 고객의 만족도를 높여주기 위한 연구가 많이 이루어지고 있다. 그러나 B2B 전자상거래의 경우는 기업 고객들이 자신의 요구에 딱 맞는 서비스를 제공하는 비즈니스 파트너를 찾아 기업간 거래를 자동화 해주려는 노력이 아직 활발히 이루어지고 있지 않다.

최근에는 ebXML과 같은 거래문서표준을 기반으로 하는 B2B 전자상거래 표준화 및 활성화 노력이 활발히 이루어지고 있어, 많은 기업들의 비즈니스 프로파일과 서비스 정보들이 XML을 기반으로 한 표준 양식으로 생성 저장되고 웹 상에서 서비스될 전망이다. 또한 다수의 공급자와 수요자들이 한 곳에 모여 거래를 이룰 수 있도록 해주는 e-Marketplace가 급성장하고 있다. e-Marketplace는 공급자의 경우 새로운 판로를 개척할 수 있고, 구매자 입장에서는 효율적인 상품조달이 가능하다는 점에서 새로운 B2B 비즈니스 모델로 각광을 받고 있다.

그러나 다수의 공급자와 구매자가 참여하는 기업간 e-Marketplace는 정보의 양이 커짐에 따라 구매자 입장에서는 불필요한 정보가 너무 많아 원하는 정보를 찾는 데 많은 시간을 낭비할 수 있으며, 불만의 요소가 될 수 있다. 따라서 비즈니스 파트너의 충성도를 강화시켜 궁극적으로 매출로 이어지게 하기 위해서는 비즈니스 파트너의 수요나 성향을 자동으로 파악하여 비즈니스 파트너에게 적합한 맞춤 서비스를 제공하는 방법이 절실히 필요하다. 공급자 입장에서는 e-Marketplace에 필요한 수요량 예측을 통해 e-Marketplace의 수요에 맞는 적정량의 상품을 공급하기 위한 방법이 필요하다.

따라서 본 논문에서는 다수의 공급자와 비즈니스 파트너가 참여하는 B2B e-Marketplace에서 비즈니스 파트너의 성향에 따른 서비스를 적기에 공급하기 위한 방법으로 웹 기반으로 저장 제공되는 수없이 많은 비즈니스 정보와 서비스 중에서 비즈니스 파트너의 최근 수요와 성향에 가장 적합한 서비스를 자동으로 추천하기 위한 웹 에이전트 기반의 추천 시스템을 제안한다.

본 논문의 구성은 제2장에서 관련 연구에 관하여 기술하고, 3장에서는 B2B e-Marketplace의 시스템 구성도와 웹 에이전트를 기술하고, 비즈니스 파트너가 e-Marketplace에 들어왔을 때 비즈니스 파트너에게 적합한 추천 페이지를 제공하기 위한 일련의 시나리오를 기술한다. 그리고 마지막으로 4장에서 결론 및 향후 계획에 관하여 기술한다.

2. 관련연구

e-Marketplace는 다수의 공급자와 구매자 또는 기업간에 필요한 제품을 최적의 조건으로 거래를 이룰 수 있도록 하는 가상시장을 의미한다[2]. e-Marketplace는 불특정 다수의 공급자와 구매자가 참여하여 거래가 이루어지므로 정보의 양이 많아 필요 정보를 찾는데 걸리는 시간을 줄이고 맞춤 정보를 제공하기 위한 추천 시스템이 절실히 필요하다. 그러나 지금까지 추천 시스템에 대한 연구는 B2C 환경에서 주로 이루어 지고 있으며, B2B e-Marketplace 환경에서는 아직 활발히 이루어지고 있지 않다.

고객 성향을 분석하여 맞춤 서비스를 제공하기 위한 정보여과 기법으로는 크게 내용기반 필터링(content-based filtering), 협업 필터링(collaborative filtering)으로 나눌 수 있다[1,3]. 내용기반 필터링은 고객이 과거에 좋아했던 아이템과 가장 유사한 아이템을 찾아 추천하는 방식이다. 즉 아이템 사이의 관계를 토대로 정보를 제공한다. 협업 필터링은 비슷한 취향을 가진 다른 고객들이 선호하는 아이템을 추천하는 방식이다.

내용기반 필터링은 고객이 이전에 좋게 평가하거나 많이 구매한 아이템과 유사한 아이템 군을 추천 대상으로 정하기 때문에 전반적인 고객 군이 이질적인 평가를 보이는 상품 군의 추천에 높은 예측력을 보인다. 반면에 협업 필터링은 일반적으로 고객 군이 동질적인 평가를 보이는 상품 군에 대해 높은 예측력을 보인다. 그러나 이와 같은 방법들은 고객의 구매 이력과 아이템 선호도만 모델링되므로, 고객의 구체적인 프로파일 정보는 반영되지 못하고 있다[4].

본 논문에서는 이와 같은 문제점을 보완하기 위한 방법으로 비즈니스 파트너 프로파일과 상품 카탈로그 프로파일을 분석한 후, 벡터 모델을 적용하기 위한 표현 방법에 따라 비즈니스 파트너 성향 및 상품 성향을 모두 반영할 수 있는 추천 서비스 선정 기법을 제안한다.

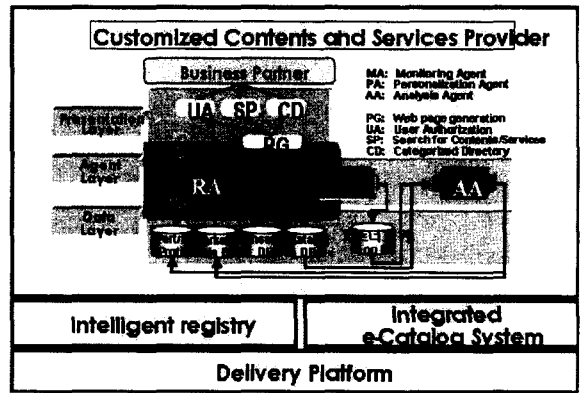
본 논문에서 제안하고 있는 프로토타입 시스템은 e-Marketplace 에 비즈니스 파트너가 참여 할 때 비즈니스 파트너의 웹 사이트 구조를 수정하지 않고 그대로 이용할 수 있도록 웹 서비스를 사용한다. 웹 서비스는 공개적인 네트워크 및 관련 표준을 통해 단일한 기업 내부 또는 다수의 기업 간에

기존의 어플리케이션을 OS 및 프로그램 언어에 상관없이 상호 운영이 가능하도록 해주는 표준화된 소프트웨어 기술이다. 이를 사용하여 거래 업체간의 필요한 서비스를 발견하고, 제공하여 다양한 비즈니스 연동이 가능하게 된다.

3. B2B e-Marketplace 추천 시스템

3.1 시스템 구성도

[그림 1]은 본 논문에서 제안하고 있는 웹 에이전트 기반 B2B e-Marketplace 구성도이다. 물리적 구성 요소로는 서로 다른 지역에 비즈니스 파트너가 분산되어 있으며, 이기종 운영체제와 데이터베이스 환경을 가지는 다양한 규모의 비즈니스 파트너 웹 사이트와 e-Marketplace 사이트로 크게 나눌 수 있다.



[그림 1] 시스템 구성도

e-Marketplace는 크게 데이터 계층, 에이전트 계층, 그리고 사용자 인터페이스 계층으로 구성되어 있다. 데이터 계층은 에이전트 계층에서 필요로 하는 모든 정보를 저장하기 위한 기능을 제공하며, 사용자 인터페이스 계층은 비즈니스 파트너가 e-Marketplace를 방문하는 경우 비즈니스 파트너의 성향에 맞춰 추천된 상품을 노출시키는 기능을 제공한다. 에이전트 계층은 비즈니스 파트너의 성향에 맞춰 추천 상품을 노출시키기 위해서는 분석에 필요한 정보를 수집하고, 분석하고, 분석 결과에 따라 실시간으로 추천해 줄 수 있는 기능이 필요하다. 이와 같은 기능을 담당하는 부분이 에이전트 계층이다.

에이전트 계층은 크게 모니터링 에이전트(Monitoring Agent), 분석 에이전트(Analysis Agent), 그리고 추천 에이전트(Recommendation Agent)로 구성된다.

모니터링 에이전트(MA)는 웹 서비스를 이용하여 비즈니스 파트너 사이트 고객들의 구매 행위 정보를 주기적으로 수집하여 정규화하는 역할을 수행한다. 정규화 과정에서 비즈니스 파트너 사이트마다 서로 다르게 정의된 메타 정보에 대해서도 온톨로지 추천엔진을 이용하여 다르게 정의된 유사 정보를 추론할 수 있다.

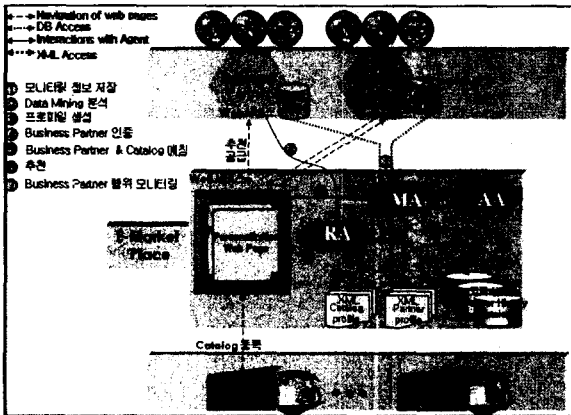
분석 에이전트(AA)는 모니터링 에이전트에 의해 수집된

비즈니스 파트너 사이트의 고객 구매 정보를 통해 비즈니스 파트너 프로파일을 만들고, 공급자로부터 등록된 상품 카탈로그 프로파일을 만든다.

추천 에이전트(RA)는 새로운 상품들을 공급자가 등록을 하게 되면 비즈니스 파트너 프로파일과 카탈로그 프로파일을 이용하여 각 비즈니스 파트너에게 공급할 상품의 개수를 결정하여 제공하고, 비즈니스 파트너가 e-Marketplace에 들어오는 경우 맞춤 페이지를 제공하기 위한 상품의 우선 순위를 결정하여 제공하는 기능을 수행한다.

3.2 B2B e-Marketplace 상품 추천 시나리오

[그림 2]는 e-Marketplace에 참여하는 비즈니스 파트너의 성향에 적합한 맞춤 상품을 공급하거나 추천하기 위한 일련의 과정이다.



[그림2] B2B e-Marketplace 상품 추천 시나리오

e-Marketplace에서 상품을 추천하기 위한 과정은 off-line 과정과 on-line 과정으로 나눌 수 있다. 비즈니스 파트너가 e-Marketplace에 방문하기 전에 비즈니스 파트너 프로파일 및 상품 카탈로그 프로파일을 작성하기 위한 일련의 과정이 off-line 상태에서 주기적으로 이루어지며, 비즈니스 파트너가 e-Marketplace에 방문하거나 새로운 상품들이 등록되었을 때 상품을 공급하거나 추천하기 위한 일련의 과정이 on-line 상태에서 실시간으로 이루어진다.

비즈니스 파트너에게 상품을 추천하기 위한 동작 시나리오 오는 다음과 같다.

- 1) 각 비즈니스 파트너 사이트에 기록된 고객 구매 정보를 모니터링 에이전트를 통해 e-Marketplace로 수집하여 분석 에이전트가 필요로 하는 정보 형태로 정규화한다. 이때 e-Marketplace에 참여하는 비즈니스 파트너 사이트들의 플랫폼에 관계없이 상호 운용성을 높이기 위한 방법으로 웹 서비스를 이용한다.
- 2) 분석 에이전트는 모니터링 에이전트에 의해 수집된 각 비즈니스 파트너 사이트의 고객 구매 이력과 비즈니스 파트너

로그 정보를 불러온다.

- 3) 분석 에이전트는 정의된 데이터 마이닝 과정을 통해 비즈니스 파트너 프로파일과 상품 카탈로그 프로파일을 생성하여 XML 문서로 저장한다.
- 4) 비즈니스 파트너가 e-Marketplace를 방문하는 경우 추천 에이전트를 통해 인증 절차를 거친다.
- 5) 추천 에이전트는 인증 절차를 통과한 비즈니스 파트너에게 비즈니스 파트너의 프로파일과 상품 카탈로그 프로파일을 이용하여 비즈니스 파트너의 성향과 유사도가 높은 상품을 추천하기 위해 매칭시킨다.
- 6) 유사도가 높은 상위 N개의 상품을 추천한다.
- 7) 비즈니스 파트너가 e-Marketplace를 logout하게 되면, 세션 동안 수집된 정보를 모니터링 에이전트를 통해 비즈니스 파트너 로그 데이터베이스에 저장한다.

4. 결론 및 향후 계획

지금까지 다수의 공급자와 비즈니스 파트너가 참여하는 B2B e-Marketplace에서 비즈니스 파트너의 성향에 따른 상품을 추천하여 제공하기 위한 시스템 설계 및 상품 추천 시나리오를 살펴보았다.

본 논문에서 제안한 웹 에이전트 기반의 추천 시스템은 다수의 공급자와 다수의 비즈니스 파트너가 참여하는 B2B 환경에서 실시간으로 비즈니스 파트너의 수요와 성향에 맞는 서비스 제공을 통해 공급자와 비즈니스 파트너간의 수요/공급 예측 및 협력관계를 향상시킬 수 있다.

향후 연구 과제로는 각 비즈니스 파트너 사이트마다 다르게 정의된 메타 정보에 대한 유의어를 추론하기 위한 방법으로 시멘틱 웹 환경에서 온톨로지와 연계한 추론 시스템에 대한 연구가 필요하다. 또한 본 시스템은 프로토타입 시스템으로 상업용 사이트에 적용하기 위한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] Sung Ho Ha, "Helping Online Customers Decide through Web Personalization", IEEE Intelligent Systems, Nov./Dec. 2002
- [2] 강부식, "자기 조작화 신경망(SOM)을 이용한 협력적 여과 기법의 웹 개인화 시스템에 대한 연구", 한국지능정보시스템학회논문지, 제9권제3호 2003년12월, pp. 117-135
- [3] R.D. Lawrence, G.S. Almasi, V. Kotlyar, M.S. Viveros, S.S.Duri, "Personalization of Supermarket Product Recommendations", Data Mining and Knowledge Discovery, 5, 2001, pp. 11-32
- [4] 최경숙, 한상용, "B2B e-Marketplace 효율성을 위한 차세대 E-Catalog 시스템 개발", 한국정보과학회 추계학술발표논문집, 제29권2호, 2002년 10월
- [5] Magdalini Eirinaki, Michalis Vazirgiannis, "Web Mining for Web Personalization", ACM Transaction on Internet Technology, Vol. 3, No. 1, Feb. 2003, pp.1-27