

형성 뷰를 이용한 연관규칙 기반 전자상점의 설계 및 구현

이재훈*, 정경자**, 한정혜†

*닛시미디어코리아 연구개발부, **충청대학 컴퓨터학부, †청주교육대학교 컴퓨터교육과

Design and Implementation of a Cyber Shopping Mall based on Association Rule using a View Materialization

Jae-Hoon Lee*, Kyeong-Ja Jeong**, Jeong-Hye Han†

*Nissi Media Korea, **Faculty of Chungcheong College, †Chongju National University of Education

요 약

최근 인터넷 인구의 저변 확대로 인터넷 전자상점과 이용자도 계속적으로 증가하고 있으며, 전자상점 고객들에 대한 CRM 연구가 많이 진행되고 있다. 전자상점 고객에게 차별화 된 제품추천 서비스를 제공하기 위해서는 고객과 거래 데이터베이스의 정보를 기반으로 한 규칙이 요구되며, 이러한 규칙은 정제된 데이터베이스를 통하여 생성되며 빠른 업데이트도 요구된다. 이를 위해서는 많은 데이터베이스 질의처리 및 데이터 마이닝과 고객의 규칙접근이 요구되므로, 전자상점의 제품추천 서비스의 속도에 많은 제약이 따른다. 따라서 본 연구에서는 우수 고객의 거래정보를 형성 뷰로 생성하여, 이 형성 뷰로부터 연관규칙을 도출하여 보다 빠른 정보 서비스를 지원하는 전자 상점을 설계 및 구축하였다.

1. 서론

국내외에서는 이미 수많은 전자상점이 무한경쟁의 상거래 속에서 살아 남기 위하여, 이러한 고객의 개성과 선호도를 고려하는 서비스를 제공하고 있다. 즉, 고객의 선호와 프로파일에 따라 제품을 검색하기 위해 전자상점에 적용하기 위하여 사례기반 추론학습법을 응용한 판매지원 에이전트, 상품정보수집 에이전트 등 전자상거래 지원 시스템 관련하여 에이전트 기술을 도입하는 연구가 활발하다[5,6,9].

제품검색으로 전자상점에 적용될 수 있는 기존의 방법으로는 정보를 검색하는 문서순위결정(Document Ranking)법, 정보 필터링(Information Filtering)법, 기계학습(Machine Learning)법 등이 주로 쓰이고 있으나, 이러한 방법이 전처리 시스템(Store-front System)과 후처리 시스템(Back-Office System)으로 나뉘어져 있는 전자상점에 그대로 적용하기는 어렵거나 그 효과가 다소 미흡한 실정이다. 또한 전자상점에서 고객 개개의 요구에 맞는 제품검색 및 추천 서비스를 제공하기 위해서는 고객프로파일 데이터베이스 뿐만 아니라 거래내역 데이터베이스에 많은 질의처리 접근과 데이터마이닝 등이 요구될 뿐만 아니라, 고객이 로그인할 때 마다 개별화 서비스를 위한 연관규칙 등의 룰 접근과 처리가 요구된다.

따라서 본 연구에서는 전자상점의 개별화 서비스를 위하여 기억장소의 추가부담은 있지만 CPU와 디스크의 접근비용을 줄이기 위하여 대한 형성 뷰기법의 연관규칙 기반 시스템을 제안하고자 한다. 즉, 전자상점의 매출의 대부분을 차지하는 우수 고객에 대한 고객 프로파일 및 거래 내역 정보를 별도의 뷰로 유지하여 보다 빠른 서비스를 지원하며 데이터 마이닝에 의한 룰 생성시 우수 고객의 거래 내역을 이용하여 룰의 매칭률을 높일 수 있는 우수 고객의 형성 뷰를 이용한 고객특화 전자 상점을 설계 및 구현한다.

2. 연관규칙 기반 전자상점

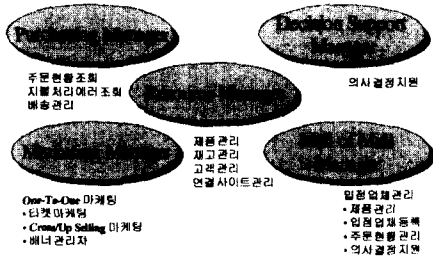
2.1 일대일 마케팅

Amazon과 같은 전자상점은 고객의 구매패턴과 고객 정보를 기반으로 프로파일을 구축한 뒤, 고객이 웹 사이트에 접속할 때 적절한 서적을 추천해 주는 에이전트 기법을 적용한 서비스를 제공하고 있다.

현재 전자상점에 적용하고 있는 제품추천은 1990년대 초반 미국의 돈 페퍼스와 마사 로저스에 의해 처음으로 개념이 확립된 일대일 마케팅[10]으로서, 관련상품의 일괄구매를 유도하는 크로스셀링(cross selling), 동종이급 상품을 제안하는 업셀링(up selling), 그리고 타겟셀링(target selling) 등으로 나뉠 수 있다[1,7].

- 동시크로스셀링:먼저 고객이 제품을 장바구니에 넣는 경우 거래분류기에서 해당제품과 관련된 대표상품명을 검색하여 고객에게 제공
- 순차크로스셀링:일단 고객이 상품을 구매한 후 다시 전자상점에 로그인 했을 때 고객의 거래내역을 바탕으로 시간에 순차적으로 관련 제품을 제공
- 업셀링:순차크로스셀링과는 달리 업셀링에서는 고객이 구매후 일정 시간이 지나면 동종이급의 상품을 제안하는 것으로, 시간항목이 고려된다.

이러한 고객의 신상명세와 구매행동을 바탕으로 개별화된 셀링 기법을 통한 고객맞춤 서비스를 제공하여 고객의 만족을 증진시키며 지속적인 구매를 유도하는 것이다. 이러한 서비스를 제공하기 위하여 전자상점은 다음 [그림 2]와 같은 모듈로 구성된다.



[그림 1] 전자상점의 모듈구성도

마케팅 매니저 모듈에서는 의사결정지원 매니저 모듈로부터 대량의 데이터를 기반으로 패턴을 추출하는 데이터 마이닝 결과를 받아 제품을 추천·처리하는 것이다. 전자상점의 제품추천을 위하여 고객프로파일과 거래정보데이터에 대하여 해석과 적용이 쉬운 전통적인 연관(Association) 규칙을 적용하고자 한다[2,8].

2.2 연관규칙

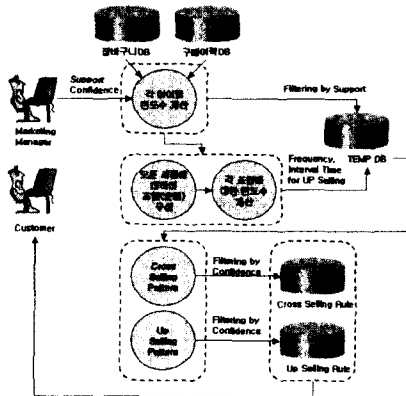
연관 규칙이란 전체 거래(N)나 사건에 포함되어 있는 제품 $p = (p_1, p_2, \dots, p_p)$ 들과 고객의 조합이나 상호연관성을 발견하는 기법으로 다음과 같은 매트릭(metric)이 요구된다[3].

연관성: $p_1 \rightarrow p_2$

지지도(Support): $s = |p_1 \cap p_2| / N$

신뢰도(Confidence): $conf. = |p_1 \cap p_2| / |p_1|$

즉 고객거래 데이터베이스에서 신뢰도가 어느 수준이상인 두 제품 p_1, p_2 에 대하여 p_1 을 사면 p_2 를 살 지지도가 큰 값 순으로 정렬하여 연관규칙을 계산한다.



[그림 2] 연관규칙에 의한 크로스·업셀링

이 연관규칙은 크로스셀링과 업셀링에 적용할 수 있으며, [그림 1]의 의사결정지원 매니저에서 계산되며 마케팅 매니저에 저장된다. 어떤 고객이 전자상점에 로그인 하면 [그림 2]와 같이 해당 고객정보가 고객거래벡터 정보와 함께 마케팅 매니저에 입력되어 해당 톨에 의한 질의처리 결과인 제품들이 고객에게 추천되어 보여지게 된다.

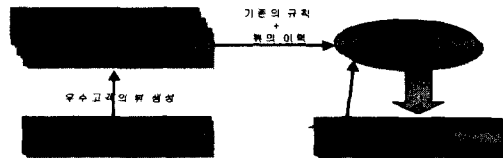
3. 형성 뷰를 이용한 데이터베이스 설계

최근 컴퓨터 하드웨어의 성능 향상과 가격의 저렴화로 많은 응용 분야에서 적용하고 있는 형성 뷰는 데이터베이스의 베이스 테이블로부터 많이 이용되는 데이터를 별도의 테이블로 유지 관리하는 방법으로 데이터의 검색 속도를 향상시킬 수가 있다. 예를 들면 데이터웨어하우징, 데이터마이닝, 모바일 시스템, 분산된 CD-ROM 서비스, 위성 모니터링 시스템과 같은 대량의 정보를 취급하는 분야에서 형성 뷰를 이용하여 데이터의 처리 속도를 높여 노력하고 있다[4].

3.1 충성도 높은 고객의 형성 뷰

뷰는 여러 베이스 테이블로부터 추출된 정보를 별도의 테이블로 유지하는 기법으로, 뷰를 유지하는 방법으로는 뷰에 대한 질의식만을 가지고 있는 가상 뷰와 실제로 뷰에 대한 테이블을 유지하는 형성 뷰 기법이 있다. 최근 많은 응용 분야에서는 실제로 뷰에 대한 정보를 별도의 테이블로 유지하는 형성 뷰 기법을 많이 사용하고 있다.

본 연구에서는 형성 뷰를 유지할 경우 기억 장소의 추가 요구는 있지만 CPU와 디스크의 로드를 줄임으로서 빠른 응답이 가능한 장점을 이용하여 형성 뷰를 적용한 고객특화 전자상점을 구축하였다. 즉, 다음 [그림 3]과 같이 연관규칙을 생성하기 위한 고객과 거래 데이터 중 충성도가 높은 고객거래내역을 형성 뷰로 생성하여 주기적으로 연관규칙을 생성함으로써, 매칭성공률을 높이며 빠른 응답을 도모한다.



[그림 3] 형성 뷰를 이용한 연관규칙 테이블 생성

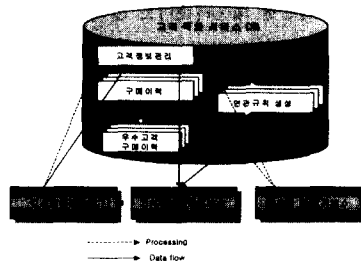
우수 고객의 형성 뷰에 의해 생성된 연관 규칙 테이블은 다음 <표 1>과 같이 "scross_selling", "ccross_selling", "up_selling" 테이블로 생성된다.

<표 1> 연관규칙 스키마

| | | | | | | | |
|-------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----|------------|
| 순차크로스셀링 테이블 | scross_nr | item1_name | item1_code | item2_name | item2_code | ... | recom mend |
| 업셀링 테이블 | up_nr | item1_name | item1_code | item2_name | item2_code | ... | confidence |
| 동시클로스셀링 테이블 | ccross_nr | item1_name | item1_code | item2_name | item2_code | ... | autog |

3.2 전자상점내 데이터베이스 프로세스

이 절에서는 고객특화 전자 상점에서 지원되는 서비스와 이들 서비스와 데이터베이스의 테이블의 관련성을 설명한다. 즉 [그림 1]에서 제시한 전자상점의 모듈이 각 서비스를 수행하기 위한 데이터베이스 프로세스 흐름도는 다음과 같다.

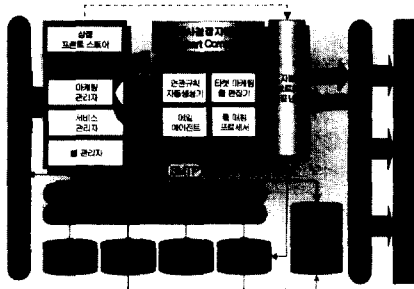


[그림 4] 고객특화 서비스와 DB 테이블

위의 [그림4]에서 실선은 각 서비스 모듈에 필요한 데이터의 흐름을 나타내며 점선은 데이터 생성 및 서비스 처리에 관한 흐름이다. 고객정보테이블은 고객의 신상 정보 및 고객 등급별 차별화된 메시지 처리를 위해서 디스플레이 모듈에 의해서 생성된 테이블이다.

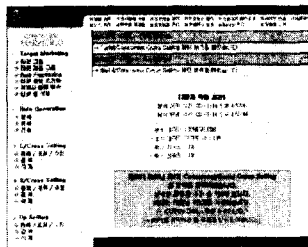
4. 형성 뷰를 이용한 전자상점의 구현

고객정보와 거래정보의 형성 뷰를 이용한 연관규칙을 계산 및 생산에 의해 고객특화 전자상점 프로토타입 IMS(Intelligent Market System)을 구현하였다. 프로토타입 개발환경은 마이크로소프트의 윈도우 NT 4.0과 IIS 4.0 웹서버, ASP(Active Server Page) 컴포넌트, ActiveX Component, ODBC, HTML, JavaScript, VBScript, Visual InterDev, SQL Server 7.0 데이터베이스 등이며, 다음 [그림 5]에 IMS의 시스템 아키텍처가 제공된다.



[그림 5] IMS 시스템 아키텍처

다음 [그림 5]는 거래정보 형성뷰로부터 순차크로스셀링과 동시 크로스셀링 데이터분석을 완료하여 결과이며, 이에 의해 설정된 동시/순차크로스셀링과 업셀링 연관규칙을 검색하여 처리하여 제품을 고객에게 추천되는 것이다.



[그림 5] 형성뷰에서 도출된 연관규칙

5. 결론

인터넷의 급속한 확산과 활용으로 국내외에 고객의 다양한 욕구를 만족시키는 진보된 웹 에이전트 요소기술이 개발되고 있다. 본 연구에서는 전자상점에서 고객의 거래정보를 기반으로 CRM을 하기 위한 제품추천 서비스를 위하여 데이터마이닝의 연관규칙을 고려하여 설계하고 프로토타입을 구현하였다.

특히 본 연구에서는 형성 뷰를 유지할 경우 기억 장소의 추가 요구는 있지만 CPU와 디스크의 로드를 줄임으로서 빠른 응답이 가능한 장점을 이용하여 형성 뷰를 적용하여, 고객과 거래 데이터 중 충성도가 높은 고객거래내역을 형성 뷰로 생성하여 주기적으로 연관규칙을 생성함으로써, 매칭성공률을 높이며 빠른 응답을 도모하였다.

향후에 이와 같이 전자상점에 데이터 마이닝 기법을 적용함에 있어서, 사후 매칭확률에 의한 매칭 에이전트 성공률 관리에 대한 연구가 진행되어야 할 것이며, ERP와의 연동을 고려한 후처리 시스템, DW/OLAP 컴포넌트, 데이터마이닝 연동 컴포넌트의 개발에 대한 연구개발의 확장이 필요하다.

참고문헌

- [1] BroadVision and Personalization White Paper, Apr 1997
- [2] Data Mining Techniques:For Marketing, Sales, and Customer Support, Michael J.A. and Cordon Linoff, John Wiley & Sons Inc., 1997
- [3] SAS Data mining Solution, White paper, SAS Institute, 1997
- [4] WebView Materialization, Alexandros Labrinidis and Nick Rouddopouls, ACM SIGMOD, 2000
- [5] 사용자 프로파일 기반 개인 웹 에이전트, 소영준, 박영택, 2000년 정보과학회논문지:소프트웨어 및 응용 제27권 제3호, p. 248~255
- [6] 전자상거래를 위한 사례기반추론의 판매지원 에이전트, 성백균, 김상희, 박덕원, 2000년 한국정보처리학회 논문지 제7권 제5호, p. 1649~1656
- [7] 전자상거래에서 패키지 상품판매를 지원하는 트랜잭션 관리 기법, 최희영, 황부현, 허기택, 2000년 한국정보처리학회 논문지 제7권 제9호.
- [8] 전자상거래에 적용가능한 시간 연관규칙 탐사기법, 서성보, 이준욱, 김선철, 류근호, 1999년 추계 한국정보과학회발표논문집
- [9] 특집 에이전트, 남기범, 이건명, 2000년 정보과학회지 제18권 5호, p.41~47
- [10] 평생고객을 만드는 1대1 마케팅혁명, 돈페퍼스, 마사로저스, CM비즈니스, 1995