

일대일 웹 마케팅을 위한 디지털콘텐츠 추천 시스템

나 윤 지* · 고 일 석** · 한 군 희***

요 약

디지털콘텐츠는 복제가 용이하고 원본과 복사본이 동일하다는 특성 때문에 불법적인 복제와 유통의 방지를 통한 저작권의 보호에 어려움이 있다. 근래에는 웹을 기반으로 한 각종 디지털콘텐츠 서비스 시스템이 상용화되고 있으며, 이것이 안정된 수익 모델로서 발전하기 위하여 적절한 저작권 보호 기술이 요구된다. 일반적으로 웹 기반의 저작권 보호를 위해서는 디지털콘텐츠의 암호화를 통한 안전한 전송 방법을 사용한다. 이때 암호화된 디지털콘텐츠의 크기는 증가하여 실행과정에 필요한 시간을 증가시킨다. 따라서 실행시간과 안전성을 고려한 시스템의 설계가 필요하다. 본 연구에서는, 디지털콘텐츠의 저작권 관리 기술을 기반으로 부분 암호화를 통해 수행시간과 안전성을 고려한 디지털콘텐츠 전송 시스템을 설계하였다. 또한 분석을 통해 제안시스템의 성능을 평가하였다.

A Design of a Recommendation System for One to One Web Marketing

Yun Ji Na* · Il Seok Ko** · Kun Heui Han***

ABSTRACT

Various studies to increase customer satisfaction of a web based system are performed actively. Also in recent days an interest about the personalization that supporting a order type service on customer's viewpoint was raised. So the studies supporting the personalization is required in a web-based marketing system. In this study, we designed an intelligent recommendation system which supporting one to one web marketing using cross selling. The proposed system used an intelligent data mining method as a concurrent cross selling and a sequential cross selling. Also, In experiment on the prototype, we show a proposed system was usable in an practical system applying the mining result.

키워드 : 개인화(Personalization), 데이터마이닝(Data Mining), 웹 마케팅(Web Marketing), 크로스셀링(Cross Selling)

1. 서 론

웹 기반 시스템에서 지능형 서비스란 기존의 콘텐츠 전송 시스템이 고객의 정보 검색이나 일괄적인 정보 제공으로 콘텐츠 구매를 유도했던 방식과 달리 데이터마이닝에 근거한 고객 특화 모듈을 통해 개개인이 필요로 하는 유용한 정보를 적시에 제공하는 일대일 마케팅을 적용시킨 서비스라 할 수 있으며 그 중요성이 날로 증대하고 있다[4, 13]. 또한 이러한 일대일 마케팅을 통해 맞춤형 개인화를 지원할 수 있다. 개인화란 상품, 서비스 또는 이와 관련된 정보를 고객 개인의 특성에 맞춰 고객 개개인에게 제공하는 것이다[1-3]. 개인화 시스템의 기본 목표는 고객이 원하거나 선택하지 않고도 고객이 원하거나 필요로 할 만한 것들을 제공하는 것이다[7-11].

따라서 웹 기반 시스템의 고객 충성도를 높이기 위해서는 물품 데이터베이스와 고객 정보 데이터베이스로부터 데이터

마이닝을 통한 일대일 마케팅을 통해 맞춤형 서비스를 제공할 수 있도록 시스템을 설계하여야 한다. 또한 마케팅 관점에서 개인화를 통한 맞춤형 서비스의 질을 높이기 위해서는 크로스셀링을 통한 데이터마이닝[12, 15]이 필요하다.

본 논문에서는 크로스셀링을 이용한 일대일 마케팅을 지원하는 디지털콘텐츠 추천 시스템을 설계하였다. 제안 시스템은 동시 크로스셀링과 순차 크로스셀링을 통한 데이터마이닝 기법을 이용하였다. 또한 이러한 마이닝 결과를 디지털콘텐츠 추천을 위한 프로토타입에 적용하여 성능을 평가하였다.

2. 관련 연구

2.1 맞춤형 서비스 기법

웹 기반 시스템에서 맞춤형 서비스를 제공하기 위해서는 데이터마이닝[5, 6, 12]을 기반으로 하고 있으며, 일대일 마케팅을 통한 개인화를 지원한다. 일대일 마케팅 또는 DB 마케팅이란 컴퓨터와 고객 DB를 활용하여 과학적인 마케팅 활동을 하는 것이다[4].

* 정 회 원 : 우송대학교 컴퓨터학과 교수
 ** 정 회 원 : 중북과학대학 전자상거래과 교수
 *** 정 회 원 : 천안대학교 정보통신학과 교수
 논문접수 : 2004년 2월 5일, 심사완료 : 2004년 8월 17일

일대일 마케팅은 불특정 다수에게 마케팅을 하는 대량 마케팅이 아니라 고객의 데이터를 사용하여 고객 각각에 적합한 마케팅을 하는 기법이다[4, 13, 14].

<표 1>은 기존의 대량 마케팅과 일대일 마케팅의 차이를 비교한 것이다.

<표 1> 대량 마케팅과 일대일 마케팅의 비교

대량 마케팅	일대일 마케팅
고객획득(Customer Getting)	고객 유지(Customer Keeping)
판매·거래(Transaction)	관계 구축(Relationship)
판촉위주(Promotion)	고객 서비스위주(Customer Service)
시장 점유(Market Share)	고객 점유(Customer Share)
제품 품질(Quality of Product) 지향	고객 품질(Quality of Customer) 지향
자동화(Automation) 지향	정보화(Information) 지향
집중 처리 지향	분산 처리 지향
관리(Management) 지향	권한 위임(Empowerment) 지향
독백(Monologue)형	대화(Dialogue) 지향

일대일 마케팅은 DB에 축적된 고객의 속성이나 거래에 관한 정보를 활용해서 고객 유형별로 요구와 관심을 파악하고 이에 적합한 제품과 서비스에 관한 광고 판촉을 DM (Direct Mail), 텔레마케팅, 타겟 셀링 등을 통해 효과적으로 해당 고객에게 전달함으로써 마케팅비용을 절감할 수 있다. 또한 일대일 마케팅은 마이닝 툴 등 다양한 자료분석용 소프트웨어 프로그램을 활용한 분석 결과를 통해 성공률이 높은 효과적인 마케팅 전략을 수립하는 새로운 마케팅 기법이라 할 수 있다.

이러한 고객 개개인에 대한 맞춤형 기법을 웹에서 활용하는 것이 개인화의 한 분야로서 연구되고 있으며, 개인화란 상품, 서비스 또는 이와 관련된 정보를 고객 개인의 특성에 맞춰 고객 개개인에게 제공하는 것으로 개인화 시스템의 기본 목표는 고객이 원하거나 선택하지 않고도 고객이 원하거나 필요로 할 만한 것들을 제공하는 것이다[1, 3]. 웹에서의 개인화는 특정 고객이 웹 페이지를 방문하거나, 주식 거래, 검색, 물건 구입 등과 같은 고객의 행위를 조건에 맞도록 만들어 고객이 필요로 하는 것이 무엇인지 예견하여 더 많은 즐거움을 제공하는 것에서부터 고객에 맞는 정보를 제공하는 것에 이르기까지 다양하게 시도되고 있다[1-3].

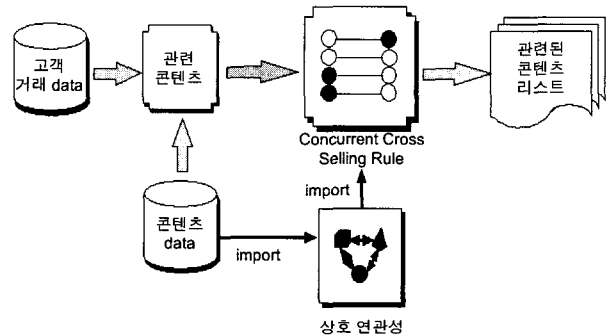
개인화는 서비스가 제공되는 형태에 따라 추천시스템(recommender systems), 고객화(customization), 적응형 웹 사이트(adaptive web sites)로 구분할 수 있다. 또한 서비스 선정 방법에 따라 규칙 기반 필터링(rules-based filtering), 협업 필터링(collaborative filtering), 학습 에이전트(learning agent)로 분류할 수 있다[3, 4].

2.2 크로스셀링

방대한 양의 데이터가 데이터베이스에 모아지고 저장되어

져 왔고 이 데이터 중에서 관련 있는 연관 관계를 발견하는 것은 마케팅, 의사결정과 사업경영에 도움이 될 것이다. 그러므로 많은 데이터 집합 중에 연관규칙을 발견하는 연구에 주요 초점을 두고 있다. 크로스셀링이란 제품 판매 시 상호 연관성(association)을 고려하여 관리자가 미리 정한 지지도와 신뢰도를 바탕으로 제품간의 도출해 낸 연관 규칙을 이용하여, 구매를 유도하는 마케팅 전략이다. 이러한 크로스셀링은 마케팅 관점에서 웹 기반 시스템의 개인화를 지원하는 가장 대표적인 데이터마이닝 기법이다[4]. 또한 동시 크로스셀링은 하나의 거래나 사건에 포함되어 있는 콘텐츠들의 조합이나 상호 연관성을 발견하여 판매하는 방법이다.

이러한 크로스 셀링은 다음과 같이 제품간의 연관성 탐사와 고객 거래내역과 물품간의 연관성 탐사로 나눌 수 있으며, 각각의 알고리즘에 의하여 다른 마케팅 에이전트를 개발할 수 있다. (그림 1)은 동시 크로스셀링을 나타낸 것이다. 디지털콘텐츠 추천 시스템의 경우 고객의 정보와 콘텐츠 정보를 기반으로 관련 콘텐츠의 상호 연관성을 추출하여, 관련된 콘텐츠 리스트를 작성하게 된다.



(그림 1) 동시 크로스셀링

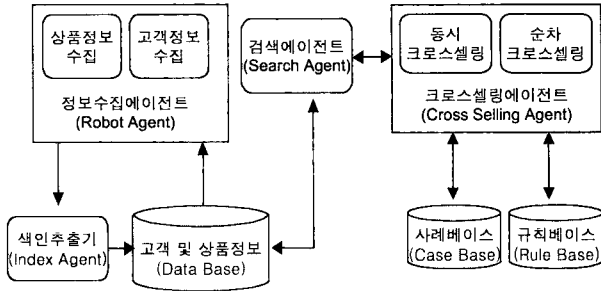
순차 크로스셀링에서 순차 패턴의 탐사는 한 트랜잭션 안에서 발생하는 항목들 간의 연관 규칙에 시간의 변이를 추가한 개념이다. 고객의 구매에 대한 순차 패턴은 A를 구입한 고객 중 몇 %가 다음에 B라는 물건을 구입하였다는 식의 구매의 순서적 연관성을 나타낸 것이다. 이때 순차 패턴을 구성하는 항목들은 각기 다른 트랜잭션에서 시간적인 순서로 일어난 것이다.

3. 시스템 설계

3.1 시스템 구조

본 논문에서 제안한 시스템은 크로스셀링을 이용하여, 디지털콘텐츠를 추천하는 웹 마케팅 시스템이다. 시스템의 구성은 (그림 2)와 같이 상품과 고객의 정보를 수집하는 정보 수집 에이전트(Robot Agent), 고객의 구매 성향을 분석하여 고객에게 맞춤형 콘텐츠를 추천하는 크로스셀링 에이전트

(Cross Selling Agent), 수집된 정보로부터 색인을 구성하는 색인 추출 에이전트(Index Agent), 그리고 상품 판매 에이전트의 요청에 따라 해당 자료를 검색해주는 검색 에이전트(Search Agent)로 구성된다.



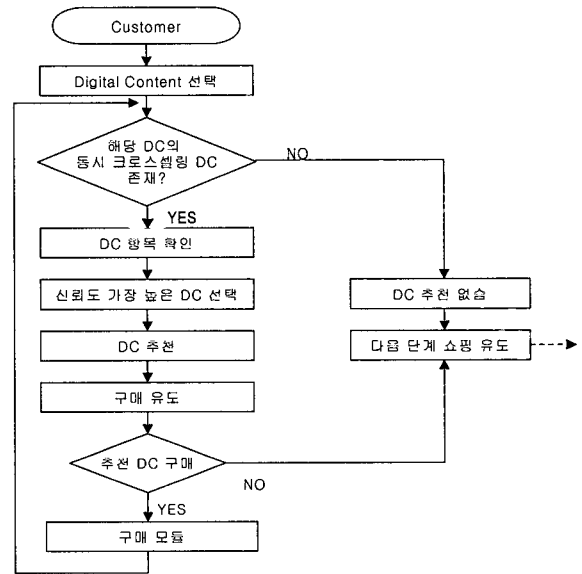
(그림 2) 시스템 구성

정보수집에이전트는 상품 정보나 고객 정보의 변경에 대한 상세한 처리를 하며, 고객 및 상품정보 데이터 베이스와 비교하여 저장되어 있지 않을 시 그 정보를 저장하고 색인 추출 에이전트에 의해 색인을 추출하여 키워드 정보를 저장한다. 색인추출에이전트는 상품정보로부터 주제별, 품목별, 종류별, 크기별 등으로 색인을 추출한다. 또한 검색에이전트는 키워드 검색을 지원하며 입력된 정보들은 색인 정보를 이용하여 검색이 가능하며 고객의 요구사항과 특성에 따라 구매할 상품을 검색한다. 크로스셀링 에이전트는 맞춤형 디

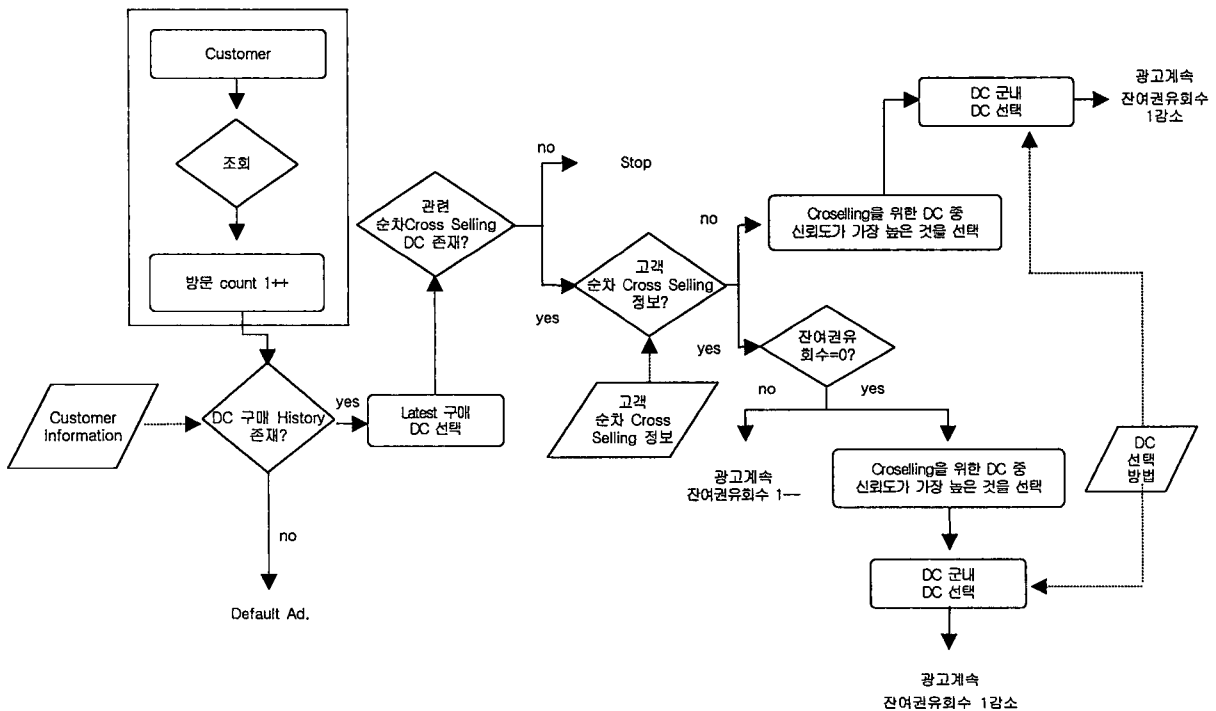
지탈콘텐츠 추천을 위하여 동시크로스셀링과 순차크로스셀링을 지원한다.

3.2 동시 크로스셀링

동시 크로스셀링은 콘텐츠 전송 시스템에서 고객이 원하는 콘텐츠를 선택하였을 때 가장 구매 가능성이 높은 콘텐츠를 추천하는 기법이다. 여기에서는 식 (1)과 같은 신



(그림 3) 동시 크로스셀링 절차



(그림 4) 순차 크로스셀링 절차

뢰도를 이용하며, 신뢰도는 콘텐츠 A를 구매한 사람이 콘텐츠 B를 얼마나 동시 구매 가능성이 있는지를 나타내는 것이다.

$$\text{신뢰도}(\%) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \times 100 \quad (1)$$

동시 크로스셀링을 통한 콘텐츠의 추천에서 신뢰도가 가장 큰 콘텐츠를 추천하는 것이 가장 좋지만, 콘텐츠 별로 이 신뢰도 값의 큰 차이가 발생한다. 이 경우 일정한 값 이상의 신뢰도를 가진 콘텐츠를 추천하게 된다. 일정한 값 이상의 콘텐츠를 추천한다는 것은 두 콘텐츠간의 기본 구매력이 어느 수준 이상이라는 것을 나타내기 때문이다. 따라서 콘텐츠에 따라 추천 콘텐츠가 하나도 없을 수가 있으며, 또한 2개 이상의 콘텐츠가 추천될 수도 있게 된다.

(그림 3)은 이러한 디지털콘텐츠에 대한 동시 크로스셀링 알고리즘을 나타낸 것이다.

(그림 3)에서 DC는 본 연구에서 추천 대상이 되는 디지털 콘텐츠(Digital Content)를 나타낸다.

3.3 순차 크로스셀링

디지털콘텐츠 고객에 대한 구매 순차 패턴은 콘텐츠 A를 구입한 고객 중 몇 %가 다음에 콘텐츠 B를 구입하였다는 순서적 연관성을 나타내는 것이다. 따라서 순차 크로스셀링 역시 각 콘텐츠의 연관 규칙 신뢰도에 의하여 콘텐츠가 제공되며, 연관 규칙이 2개 이상일 경우 높은 것이 우선된다. (그림 4)는 순차 크로스셀링 절차를 나타낸 것이다.

4. 실험

본 장에서는 본 연구에서 제안한 시스템을 프로토타입을 통해 실험하였다. 실험 환경은 MS SQL 2000을 사용하여, IIS 5.0 서버에서 WINDOWS 2000 서버 운영체제를 사용하였다. 실험은 제안한 기법의 적용 과정과 결과를 도출하여 제안 시스템이 효용성을 보였다.

4.1 데이터베이스 구조

가) 사용자 정보 데이터베이스

사용자 정보 데이터베이스는 신상정보와 콘텐츠 정보로 이루어졌으며, 테이블의 구조는 <표 2> 및 <표 3>과 같다.

<표 2> 신상 정보 테이블

항 목	ID	이 름	나 이	성별 코드	직업 코드	관심분야 코드
Type	String	String	Int	Int	Int	Int

<표 3> 콘텐츠 정보 테이블

항 목	구매일자	구매 콘텐츠	순차크로스셀링	동시크로스셀링
Type	String	String	String	String

콘텐츠 데이터베이스의 항목별 세부 분류는 <표 4>와 같다. 또한 데이터베이스 연동 결과 예시 테이블은 <표 5>와 같다.

<표 4> 항목별 세부 분류 예시

대분류	항목명	중분류	항목명	소분류	항목명	난이도	항목명	아이템	파일명
10000	언어	11000	C언어	11100	C	11110	초급	11111	c1.pmpg
						11120	중급	11121	c2.pmpg
						11130	고급	11131	c3.pmpg
				11200	C++	11210	초급	11211	cpp1.pmpg
						11220	중급	11221	cpp2.pmpg
						11230	고급	11231	cpp3.pmpg
		12000	웹프로그래밍	12100	HTML	12110	초급	12111	vb1.pmpg
						12120	중급	12121	vb2.pmpg
						12130	고급	12131	vb3.pmpg
				12200	ASP	12210	초급	12211	htm1.pmpg
						12220	중급	12221	htm2.pmpg
						12230	고급	12231	htm3.pmpg
				12300	PHP	12310	초급	12311	xml1.pmpg

<표 5> 데이터베이스 연동 결과 예시

항목 (아이템)	관련 리스트					동시 크로스셀링	순차 크로스셀링
	0	1	2	3	4		
A	C 초급	중급	고급	C++	VB 초급	HTML	F1, F3, F5
B	C++ 초급	중급	고급	Java	델파이	VB 초급	G4, H3, J1
C	VB 초급	중급	고급	델파이	Java	C++	K1, X1, M1
D

4.2 실험 및 분석

실험은 디지털콘텐츠 추천 시스템에서 전체 고객 수를 1,900명, 최소 지지도 및 최소 신뢰도를 각각 0.42와 0.05로 설정하였다. <표 6>은 표본 콘텐츠에 대한 1,900명의 구매 고객 분포를 나타낸 것이다. 실제 실험에서는 서로 다른 1900명에 대한 실험을 하기 어려워, 95명에 대해 한 번 실험에서 4회, 총 5회를 실험하였다. 따라서 실제로는 1900도수를 실험한 것이다. 지지도는 시스템 운영에서 최소 신뢰도를 계산하기 위한 값으로 이에 활용에 대한 자세한 설명은 <표 6>의 설명 부분에 나타나 있다. 실험에서는 C, HTML, ASP, PHP, JAVA, C#.NET, Delphi, Linux, Access의 9개의 IT 과목에 대한 디지털콘텐츠를 대상으로 하였다. <표 6>에서 검게 표시된 HTML 축과 ASP 축이 만나는 부분의 값은 HTML 콘텐츠의 구매의사를 가진 고객이 ASP콘텐츠의 구매 의사 도수를 누적하여 나타낸 것이다. 또한 <표 7>은 <표 6>의 각 항목들간의 지지도를 나타낸 것이다. 지지도는 1,900도수에 대해 각각 구매와 관련 없이 각 항목에 대한 선호도를 나타낸 것이라 할 수 있다.

<표 6> 각 디지털콘텐츠에 대한 구매 고객 분포

	C	HTML	ASP	PHP	JAVA	C#.NET	Delphi	Linux	Access
C	150								
HTML	15	210							
ASP	10	65	80						
PHP	7	65	10	45					
JAVA	30	115	35	8	160				
C#.NET	70	50	0	10	6	235			
Delphi	50	35	5	0	0	35	100		
Linux	20	5	20	5	11	10	0	90	
Access	5	3	30	20	19	23	9	4	25
합 계	357	548	180	88	196	303	109	94	25

<표 7> <표 6>의 각 항목들 간의 지지도

항목 집합	HTML 과 C	HTML 과 ASP	HTML 과 PHP	HTML 과 JAVA	HTML 과 C#.NET	HTML 과 Delphi	HTML 과 Linux	HTML 과 Access
지지도	910/1900	818/1900	723/1900	947/1900	992/1900	787/1900	718/1900	691/1900
	0.47	0.43	0.38	0.49	0.52	0.41	0.37	0.36

<표 7>의 지지도를 고려하여 콘텐츠 HTML에 대한 빈발 항목 집합(Large Item Sets)을 추출하게 된다. 주어진 최소 지지도 0.42를 기준으로 빈발 항목 집합을 추출해 보면 C, ASP, Java, C#.NET의 네 개 콘텐츠가 추출되며 이 네 가지 콘텐츠에 대해 신뢰도를 계산하게 된다. 이때 만약 최소 지지도를 0.6으로 설정하게 되면 이 최소 지지도를 만족하는 콘텐츠가 없어 신뢰도 계산을 할 수 없게 되고, 이에 따라 HTML에 대해 추천할 콘텐츠가 없게 된다. 지지도는 특정 콘텐츠의 구매와는 상관없는 최소한의 구매 가능성을 나타내게 된다. 일반적으로 지지도가 높다는 것은 구매 가능성이 높다는 것을 의미한다. 따라서 최소 지지도의 설정은 서비스를 제공하는 웹 사이트의 성격과 콘텐츠 또는 물품의 성격에 따라 최소한 이 정도의 지지도를 만족해야만 불필요한 추천을 감소시킬 수 있다는 수치적 개념이 된다. 따라서 최소한의 지지도는 이렇게 최소 지지도를 설정함으로써 불필요한 신뢰도의 계산과 추천을 줄일 수 있게 된다.

<표 8>의 항목들 간의 신뢰도를 신뢰도 수식

$$P(HTML \cap OtherContents)$$

$$P(HTML)$$

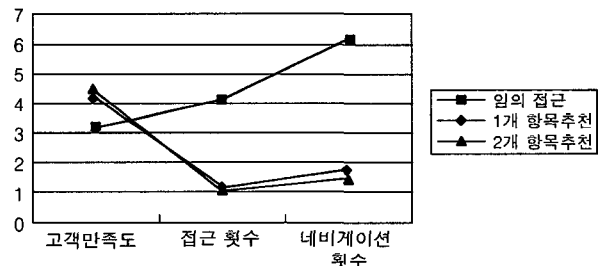
에 의해 계산한 결과를 보면 주어진 최소 신뢰도 0.05를 만족하는 항목은 JAVA, C#.NET이므로 HTML에 대해 JAVA 및 C#.NET을 추천하게 된다. 이 경우 신뢰도가 가장 높은 콘텐츠만을 추천할 경우 C#.NET만을 추천하게 되지만, 실제 구매 가능성을 높이기 위해서는 JAVA 및 C#.NET 두 가지를 모두 크로스셀링을 통해 추천할 수 있다.

<표 8> 항목들 간의 신뢰도

항목집합	HTML과 C	HTML과 ASP	HTML과 JAVA	HTML과 C#.NET
신뢰도	0.03	0.02	0.05	0.12

실험결과 디지털콘텐츠의 특성과 사용자의 특성에 따라 크로스셀링을 통해 구매 가능성이 높은 콘텐츠를 추천할 수 있는 것을 확인할 수 있었다. 이와 같이 일대일로 맞춤형 마케팅을 통해 고객에게 개인화된 추천이 가능함을 알 수 있다.

(그림 5)는 제안시스템에 대한 비교 실험 결과이다. C, HTML, ASP, PHP, JAVA, C#.NET, Delphi, Linux, Access의 9개의 디지털콘텐츠 항목에 대해 홈디렉토리에서 각각의 항목에 대해 1회의 네비게이션을 통해 직접 접근이 가능하도록 하고, 각각의 항목에서 1회의 네비게이션을 통해 홈디렉토리로 이동한 후 다시 다른 항목으로 접근할 수 있도록 구성한 결과, 하나의 디지털콘텐츠 항목을 선택한 후 다음으로 선호하는 과목에 대한 임의의 크로스셀링 선택에서는 평균 3.1회의 항목에 대한 접근과 6.1회의 네비게이션이 필요하였고 5점 만점의 고객만족도에 대해 평균 3.2점을 받았다.



(그림 5) 성능비교

하지만 제안 시스템과 같이 지능형 크로스셀링을 사용한 경우 1개 항목의 추천에서는 4.2의 고객만족도와 1.2회의 접근, 1.8회의 네비게이션이 필요하였다. 네비게이션이 감소한다는 것은 고객이 웹 마케팅 시스템에서 상품의 검색을 위한 접근 횟수를 감소를 의미하며, 이에 따라 웹 마케팅 시스템에 대한 로드의 감소와 서비스 시스템에 대한 트래픽 감소를 가져오게 된다. 또한 실험에서는 고객만족도의 측정을 위해 각각의 콘텐츠 추천에 대한 만족의 정도를 1에서 10 사이로 평가하게 하였다. 실험에서는 또한 2개 항목의 추천에 대해서는 4.4의 고객만족도와 1.1회의 접근, 1.5회의 네비게이션이 필요하였다. 실험결과를 분석해보면 제안시스템이 임의의 접근에 비해 우수하다는 것을 알 수 있다. 또한 제안 시스템의 실험에서 1개의 항목을 추천하는 방식보다는 2개의 항목을 추천하는 방식이 접근 횟수와 네비게이션 횟수를 감소시킨다는 것을 알 수 있다. 2개의 항목을 추천하는 방식에서는 추가적으로 웹의 트래픽 증가와 웹 사이트 공간의 증가와 같은 오버로드가 발생하기 때문에 수치적인 차이만으로 평가하기는 힘든 부분이 존재한다. 하지만 마케팅 관점에서 보면 2개를 추천하는 방식이 고객에 대해 복수의 비교를 통한 선택을 가능하게 하기 때문에 고객만족도의 향상을 가져왔음을 알 수 있다. 이러한 관점에서는 향후 3개 이상의 복수 추천을 통한 고객만족도의 향상 방안과 이때 가져올 시스템의 로드 증가에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

5. 결 론

인터넷의 등장은 전통적인 마케팅 개념의 변화를 요구하게 되었다. 또한 기존의 대량 마케팅에 비해 고객 개인을 중요시하는 일대일 마케팅의 등장은 이를 지원하기 위한 시스템의 개발을 필요로 하게 만들었다. 마케팅 측면에서 웹 기반 시스템의 주된 이슈는 고객만족도의 향상을 통한 고객 충성도의 향상이다. 따라서 고객의 관점에서 맞춤형 서비스를 지원하는 일대일 마케팅에 대한 관심이 높아졌으며, 웹 시스템에서도 일대일 마케팅을 지원하기 위한 연구가 필수적이다. 본 논문에서는 크로스셀링을 이용한 일대일 마케팅을 지원하는 디지털콘텐츠 추천 시스템을 설계하였다. 제안 시스템은 동시 크로스셀링과 순차 크로스셀링을 통한 데이터마이닝 기법을 이용하였다. 또한 이러한 마이닝 결과를 디지털콘텐츠 추천을 위한 프로토타입에 적용하여 제안 시스템의 효용성을 평가하였다.

향후 연구과제로는 2개 이상의 복수개의 추천과 각각의 콘텐츠의 성격을 반영할 수 있는 다양한 지능형 기법의 연구를 통해 고객 만족도를 더욱 향상시키기 위한 노력이 필요하다.

참 고 문 헌

[1] 박성준, 김주연, 김영국, "부산 이기종 인터넷 쇼핑물 환경에서의 벡터 모델 기반 개인화 서비스 시스템", 정보과학회논문지 : 컴퓨팅의 실제, 제8권 제2호, pp.206-218, Feb., 2002.

[2] 김동휘, 한이식, 김순자, "에이전트 기반 비교쇼핑 시스템의 개인화 방안", 정보과학회논문지 : 소프트웨어 및 응용, 제28권 제5호, pp.431-438, May, 2001.

[3] 장병철, "E-쇼핑몰의 다기준 개인화 상품 추천에 관한 연구", 성균관대학교 석사학위논문, 2002.

[4] 임춘성 외, 전자상점을 위한 일대일 마케팅 지원 및 ERP 연동 시스템 개발, 과학기술부 특정연구개발사업 연구보고서, 연세대학교, 1998.

[5] 이준욱, 백옥현, 류근호, "e-Business에서의 BI 지원 데이터 마이닝 시스템", 정보과학회논문지 : 컴퓨팅의 실제, 제8권 제5호, pp.489-500, Oct., 2002.

[6] 이정무, Introduction to Data Mining with SQL Server 2000, Microsoft Tech-Ed 2000.

[7] R. Barrett, P. P. Maglio and D. C. Kellem, "How to Personalize the Web," Proceedings of the ACM Conference on Human-Computer Interface, Vol.21, No.2, pp.21-27, 1997.

[8] B. Mobasher, H. Dai, T. Luo, Y. Sung and J. Zhu, "Integrating Web Usage and Content Mining for more Effective Personalization," In Proceeding of First International Conference on E-Commerce and Web Technologies(ECWeb 2000), pp.165-176, 2000.

[9] Mobasher, B. et al., Automatic Personalization Based on

Web Usage Mining, *Comm. of the ACM*, Vol.43, No.8, Aug., 2000.

[10] Maurice D. Mulvenna et al., Personalization on the Net using Web Mining, *Comm. of the ACM*, Vol.43, No.8, Aug., 2000.

[11] Udi Manber et al., Experience with Personalization on Yahoo!, *Comm. of th ACM*, Vol.43, No.8, Aug., 2000.

[12] J. Han, "Data Mining Techniques," Proceeding of the International ACM-SIGMOD Conference on Management of Data(SIGMOD'96), 1996.

[13] Allen Cliff, et al., *Internet World Guide to One-to-One Web Marketing*, John Wiley & Sons, Inc., 1998.

[14] Kalakota, R. and Whinston, B. A., "Frontiers of Electronic Commerce," *IEEE Transactions on Components Packaging & Manufacturing Technology Part C : Manufacturing*, Vol. 19, No.2, 1996.

[15] Michael Gilman, Nuggets and Data Mining, Data Mining Technologies Inc., Feb., 1998.



나 윤 지

e-mail : yjna2967@korea.com
 충북대 컴퓨터공학(공학박사)
 미) NYIT Communication ART 전공
 충북대 컴퓨터공학(공학석사)
 경북대 생명공학(이학사)
 현재 우송대학교 컴퓨터학과 초빙교수

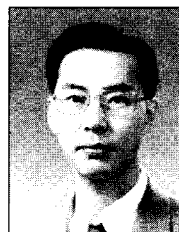
관심분야 : 멀티미디어시스템활용&성능향상, 멀티미디어 데이터베이스 용, 웹기반 시스템 성능향상



고 일 석

e-mail : isko@ctech.ac.kr
 연세대 컴퓨터산업시스템공학(박사수료)
 미) USIU 경영학과(MBA)
 경북대 컴퓨터공학(공학석사)
 경북대 컴퓨터공학(공학사)
 현재 충북과학대학 전자상거래과 조교수

관심분야 : 웹시스템개발 & 성능향상, 지능형웹시스템, 기업기술 평가, 기업전략경영컨설팅



한 군 희

e-mail : hankh@chon.ac.kr
 충북대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
 경남대학교 컴퓨터공학(공학석사)
 충북대학교 컴퓨터공학과(공학사)
 현재 천안대학교 정보통신학부 조교수
 관심분야 : 영상신호처리, 데이터베이스, 웹시스템개발