

다중 LS-SVM을 이용한 중국유학생들의 쇼핑몰 고객만족도 분석

피수영*, 박혜정** 권영직***

An Analysis of customer satisfaction for shopping mall using multi LS-SVM : Focused on the Perception of Chinese Students in Korea

Su-Young Pi *, Hye-Jung Park** Young-Jik Kwon ***

요 약

현재 인터넷 쇼핑은 중국인들의 일반적인 소비채널이 되고 있으며 앞으로도 지속적으로 성장할 가능성이 매우 높다. 중국의 인터넷 쇼핑물 시장이 급속히 성장하고 있음에도 불구하고 중국인의 고객만족도에 맞는 인터넷 쇼핑물은 많지 않다. 한국의 인터넷 쇼핑물 업체들이 쇼핑물에 대한 품질평가와 고객만족도를 분석하여 중국 유학생들의 성향에 맞는 쇼핑물을 구축한다면 국제 경쟁력을 강화시킬 수 있을 것이다. 본 논문에서는 중국 유학생들과 한국 대학생들의 인터넷 쇼핑물 고객만족도에 대해 비교 분석하여 어떠한 차이가 있는지 분석하고 전역적 최적의 해를 구하는 다중 LS-SVM을 이용하여 중국 유학생들의 고객만족도 모형을 분석한다. 중국 유학생들의 고객만족도 분석은 한국 인터넷 쇼핑물 업체들에게 유익한 정보로서 활용될 수 있을 뿐 아니라 국제 경쟁력을 강화할 수 있는 방안이 될 것이다.

▶ Keywords : 다중 최소자승 서포트벡터, 고객만족도, 분류

Abstract

Currently Internet shopping (or shopping online) is becoming the common consumption channel for Chinese, and it is more likely to continue to grow. Although E-tailers (or the Internet shopping mall) in China is rapidly growing, there are not very many shopping malls that can meet customer satisfaction. E-tailers in Korea analyze the quality evaluation and customer satisfaction of shopping malls. If the Internet shopping that is suitable for Chinese students studying in Korea is

•제1저자 : 피수영 •교신저자 : 피수영

•투고일 : 2013. 3. 12, 심사일 : 2013. 4. 30, 게재확정일 : 2013. 6. 23.

* 대구가톨릭대학교 기초교양교육원(Institute of Liberal Education, Catholic university of Daegu)

** 대구대학교 기초교육원(Faculty of Liberal Education, Daegu University)

*** 대구대학교 컴퓨터·IT공학부(School of Computer & Information Technology, Daegu University)

built, it is expected to strengthen international competitive power. In this paper, the comparative analysis of Customer satisfaction for Internet shopping between Chinese students studying in Korea and Korean university students is provided. Furthermore, we analyze the customer satisfaction model of Chinese students studying in Korea by using the multi least square support vector machine that obtains the global optimal solution. Analysis of customer satisfaction of Chinese students studying in Korea are not only used for E-tailers in Korea, but it can strengthen international competitive power.

▶ Keywords : Multi Least Square-Support Vector Machine, Customer satisfaction, Classification

I. 서 론

전자상거래를 통해 누릴 수 있는 구매의 편리성, 소비 경제, 그리고 다양한 상품의 탐색 가능성 때문에 인터넷 쇼핑물을 이용하는 소비자의 수가 날로 증가하고 있다. 이미 세계의 많은 국가들에서 인터넷 쇼핑물이 대표적인 유통채널로서의 기반을 다지고 있지만 가장 눈에 띄게 성장하고 있는 곳은 인근의 중국시장이라고 할 수 있다. 중국의 인터넷 이용자가 급속하게 증가하고 있으며 그 가운데 쇼핑물을 이용하는 고객도 증가하고 있는 것으로 나타났다. 중국의 인터넷 쇼핑물 시장은 강력한 현지의 업체들과 세계 유수의 업체들이 진출하고 있음에 따라 점차 레드오션으로 변해가고 있으며 이에 따라 중국에 진출한 혹은, 진출하고자 하는 우리나라 관련업체의 입장에서는 중국 소비자들이 선호하는 인터넷 쇼핑물 서비스를 보다 차별적으로 제공해야 하는 전략적 당위성이 높아지고 있다. 중국의 인터넷 쇼핑물 시장이 이와 같이 확산됨에 따라 중국이 새로운 시장으로 부상하고 있어 중국으로의 진출을 도모하는 쇼핑업체들이 증가하고 있다[1-2]. 하지만 중국의 인터넷 쇼핑물 시장이 급속히 성장하고 있음에도 불구하고 중국의 인터넷 쇼핑물에 대한 연구와 중국 구매자들의 고객만족도에 대한 연구가 미비한 실정이다. 대부분의 연구는 국내 인터넷 쇼핑물을 중심으로 연구가 이루어져 왔다.

중국의 인터넷 쇼핑물이 지속적으로 증가하고 있고 한국기업들도 중국의 인터넷 쇼핑물 시장에 진출할 가능성이 상당히 많을 것으로 예상되는 시점에서 중국 유학생들의 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도를 분석함으로써 한국 인터넷 쇼핑물 업체들에게 유익한 정보로서 활용될 수 있을 뿐 아니라 국제 경쟁력을 강화할 수 있는 방안이 될 것이다.

쇼핑물에서 고객 만족도는 '구매를 통해서 얻어진 비용과

노력 대비 품질'을 의미한다. 그러므로 고객 만족은 구매자와 판매자 간의 상호작용에 대한 중요한 결과로 고려되어 진다 [3]. 중국 유학생들을 대상으로 쇼핑물에 대한 품질평가 조사를 통한 고객만족도를 분석하여 중국 유학생들 성향에 맞는 쇼핑물을 구축해야 한국의 인터넷 쇼핑물 업체의 국제 경쟁력을 강화시킬 수 있다. 따라서 본 논문에서는 중국 유학생들과 한국 학생들의 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도에 영향을 미치는 요인들을 비교 분석한 후 전역적 최적의 해를 구하는 다중 LS-SVM(Least Square-Support Vector Machine)을 이용하여 중국 유학생들의 고객만족도를 분석한다. 다중 LS-SVM은 비모수적인 방법의 모형 추정에 탁월한 것으로 알려져 있다. 다중 LS-SVM을 통해 분류된 집단별 특징들은 인터넷 쇼핑물에 대한 중국 유학생들의 고객만족도가 어느 정도인지와 인터넷 쇼핑물에서 중요하게 생각하는 점이 무엇인지 판단할 수 있는 중요한 지표가 된다. 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도에 영향을 미치는 요인을 조절하여 인터넷 쇼핑물의 서비스 및 마케팅 전략의 자료로 활용할 수 있을 것이다.

본 논문에서 사용되는 자료는 종속변수에 의해 범주화되는 집단들의 분산-공분산행렬이 동일해야 한다는 조건이 만족하지 않는다. 이런 경우에는 비모수적인 방법으로 해법을 찾아야 한다. 이런 제약들을 최대한 반영하기 위해 비모수적인 방법으로 집단을 분류하는 방법을 적용하고자 한다. 다중 LS-SVM을 사용하여 중국 유학생들의 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도를 분석하기 위해 품질조사 특성요인들을 독립변수로 사용하지 않고 품질특성 요인들 중에서 고객만족도에 영향력 있는 변수들을 추출하여 독립변수로 사용하고자 한다. 선택된 최적의 변인은 통계적 학습이론에 기반을 둔 다중 LS-SVM을 사용하여 중국 유학생들의 쇼핑물 고객만족도를 분석한다.

본 논문은 다음과 같이 구성하였다. 먼저 2절에서는 이론적 배경으로 품질특성요인과 고객만족도, 다중 LS-SVM에 대해

기술하였다. 3절에서는 중국 유학생들의 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도를 실험(설문)을 통해 분석하였다. 마지막 4절에서는 본 논문에 대한 결론 및 향후과제에 대해 기술하였다.

II. 관련 연구

1. 품질특성요인과 고객만족도

본 연구를 위한 설문지는 여러 문헌을 통해 도출한 품질특성요인 자료들로 구성되어 있다. 웹사이트 품질요인들은 사용자들의 인식을 감동시키는데 중요한 역할을 한다고 하였다 [4]. 웹사이트 품질요인에는 정보 품질(Information quality), 시스템 품질(System quality) 및 서비스 품질(Service quality)로 분류된다[5-6]. 이들 요인들은 다시 세분화 되어 디자인, 커뮤니케이션, 커뮤니티, 상품화, 안전성, 고객만족도, 재구매 의도, 콘텐츠, 상거래, 고객충성도, 상호작용성, 기술성, 신뢰성, 규모 요인 등으로 분류된다 [1-13].

품질특성요인은 사용자 특성 요인 6개와 쇼핑물 웹 사이트의 품질특성 요인 14개 및 한국 사이트 8개, 중국 사이트 5개로 구성되어 있다. 품질특성 요인 14개에는 디자인 요인(B) 15개, 커뮤니케이션 요인(C) 5개, 커뮤니티 요인(D) 4개, 상품화 요인(E) 7개, 안전성 요인(F) 7개, 고객만족도 요인(G) 12개, 재구매 의도 요인(H) 3개, 콘텐츠 요인(I) 6개, 상거래 요인(J) 6개, 고객충성도 요인(K) 7개, 상호작용성 요인(L) 10개, 기술성 요인(M) 6개, 신뢰성 요인(N) 6개, 규모 요인(O) 3개로 총 97개 항목으로 구성되어 있다 [1-3][7-13].

한편 고객 만족도는 “구매를 통해서 얻어진 비용과 노력 대비 품질”을 의미한다[14]. 그러므로 고객 만족은 구매자와 판매자 간의 상호작용에 대한 중요한 결과로 고려되어 진다 [3,15]. 이론적으로 고객 만족은 주로 감정적이고(Emotional) 평가적인(Evaluative) 반응을 의미한다[10]. 이와 같은 고객만족도와 웹사이트 품질 사이의 관계에 대해 연구한 바 있다[16-18]. 고객의 기본적인 정보와 상품 구매 성향을 분석하여 고객의 특성을 파악한 후 고객의 정보를 바탕으로 효율적인 1:1 마케팅이 가능해지고, 고객의 만족도를 향상시켜 궁극적으로는 회사의 이윤을 극대화할 수 있다. 따라서 고객 만족도를 분석함으로써 경쟁우위를 달성하기 위한 고객만족 경영전략을 수립할 수 있다. 본 논문에서는 중국유학생들을 대상으로 고객만족도를 분류 한 후 고객만족도에 영향을 미치

는 변인들 간의 관계를 분석하고자 한다. 본 연구를 위한 연구 모형은 그림 1과 같다.



그림 1. 연구 모형
Fig.1. Research Model

2. 다중 LS-SVM

SVM은 얼굴인식이나 문자인식과 같은 다양한 패턴인식 문제에서 좋은 성능을 보여주고 있다. 그러나 SVM은 QP 문제를 풀어야 하는 단점이 있다. 일반적으로 대용량의 QP 문제를 해결하기 위해서는 많은 계산 비용이 요구되며, QP 기반 시스템을 효과적으로 구현하는 것은 쉽지 않다[19]. 또한 대규모 데이터 처리 시에는 입력력을 맞추어야 하는 단점이 있다. 이와 같이 SVM의 단점을 보완한 것이 LS-SVM이다. Sukens와 Vanderwalle[20]은 분류를 위해 LS-SVM을 제안하였다. LS-SVM은 QP 대신에 최소제곱 방법을 이용한 추정방법이다. LS-SVM은 계산하기 쉬워 계산 비용을 줄이는 결과를 얻으며, 선형방정식으로 구현하여 주어진 문제를 해결한다. 이진분류를 하기위한 LS-SVM의 목적 함수(objective function)와 제약 조건은 다음과 같다.

$$\frac{1}{2} w' w + \frac{\gamma}{2} \sum_{i=1}^n e^2_i \quad (1)$$

$$y_i - w' \phi(x_i) - b = e_i, \quad i = 1, \dots, n$$

여기서 b 는 절편항을 나타내고, 특징사상함수 $\phi(\cdot) : R^m \rightarrow R^{m'}$ 는 입력공간에서 차원 m_f 의 고차원 공간으로의 사상을 의미한다. 그러므로 최적화를 위한 조건식은 편미분을 통하여 간단하게 구해지며 식 (2)와 같은 선형방정식으로 정리 된다.

$$\begin{bmatrix} 0 & \mathbf{1}^t \\ \mathbf{1} & \phi(\mathbf{x})' \phi(\mathbf{x}) + \frac{1}{\gamma} \mathbf{I} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ \boldsymbol{\alpha} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ \mathbf{y} \end{bmatrix} \quad (2)$$

여기에서 α_i 는 라그랑즈 배수 (Lagrange multiplier) 를 나타내며, $\mathbf{y} = (y_1, \dots, y_m)'$, $\mathbf{1} = (1, \dots, 1)'$, $\boldsymbol{\alpha} = (\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ 이다. 커널함수 $K = K(\mathbf{x}_k, \mathbf{x}_l) = \phi(\mathbf{x}_k)' \phi(\mathbf{x}_l)$, $k, l = 1, \dots, n$ 이고, Mercer 조건[21]에 따라 해결할 수 있다. 본 논문에서 사용한 커널 함수는 가우시안 커널함수이며 다음과 같다.

$$K = K(\mathbf{x}_k, \mathbf{x}_l) = \exp\left(-\frac{1}{\sigma^2} \|\mathbf{x}_k - \mathbf{x}_l\|^2\right)$$

라그랑즈 배수 $\boldsymbol{\alpha}$ 와 b 는 선형 방정식을 통해 다음과 같이 구해진다.

$$\boldsymbol{\alpha} = \left(\mathbf{K} + \frac{1}{\gamma} \mathbf{I}\right)^{-1} (\mathbf{y} - b\mathbf{1}), \quad b = \frac{\mathbf{1}' \left(\mathbf{K} + \frac{1}{\gamma} \mathbf{I}\right)^{-1} \mathbf{y}}{\mathbf{1}' \left(\mathbf{K} + \frac{1}{\gamma} \mathbf{I}\right)^{-1} \mathbf{1}} \quad (3)$$

입력 자료 \mathbf{x}_i 에 대한 최적의 함수는 식(4)와 같이 구해진다.

$$\hat{y}(\mathbf{x}_i) = K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}) \boldsymbol{\alpha} + b \quad (4)$$

따라서 \mathbf{x}_i 은 $\hat{y}(\mathbf{x}_i)$ 의 부호에 따라 분류되게 된다. 다중 분류 LS-SVM은 이진분류 LS-SVM을 확장한 것이다. 다중 분류 LS-SVM을 하기 위해서는 이진 분류 LS-SVM에서 사용한 분류 변수 \mathbf{Y} 의 $n \times 1$ 의 벡터 값을 $n \times m$ 으로 변경한다. j 는 클래스의 종류 $j = 1, 2, \dots, m$ 이다. 만약 i 번째 관측값이 k 번째 클래스에 속할 경우 Y_{ik} 값은 1이 되며, 반대로 k 번째 클래스에 속하지 않은 경우에는 $Y_{ij} = -1$ for $j \neq k$ 이 된다. 학습 자료 $(\mathbf{Y}_j, \mathbf{x})$, $j = 1, 2, \dots, m$ 은 j 의 변화에 따라 LS-SVM으로 학습한 후 각 클래스 별로 라그랑즈 배수 α_j 와 b_j 를 구하게 된다. 클래스별 분류함수는 다음과 같다.

$$\hat{Y}_j(\mathbf{x}) = K\boldsymbol{\alpha}_j + b_j \quad (5)$$

\mathbf{x}_i 에 대한 최적의 $\hat{Y}_j(\mathbf{x}_i)$, $j = 1, 2, \dots, m$ 을 찾으면 \mathbf{x}_i 은 \mathbf{x}_i 에 적합한 k 번째 클래스에 분류되게 된다. 입력 자료 \mathbf{x}_i 의 최적의 분류 함수를 찾기 위해서는 \mathbf{x}_i 를 클래스 별로 분류 함수를 구한 후 가장 큰 값을 가진 클래스로 분류하면 된다. 클

래스를 분류하기 위한 결정 함수는 다음과 같다.

$$\hat{Y}_k(\mathbf{x}_i) = \max(\hat{Y}_1(\mathbf{x}_i), \hat{Y}_2(\mathbf{x}_i), \dots, \hat{Y}_m(\mathbf{x}_i)) \quad (6)$$

여기서, $\hat{Y}_j(\mathbf{x}_i) = K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}) \boldsymbol{\alpha}_j + b_j$ 이다. 다중 LS-SVM에서 초모수인 벌칙상수 C 와 커널 모수 σ 의 최적값 선택이 중요하다. 최적의 모수를 선택하기 위한 교차타당성(cross validation, CV) 함수는 다음과 같다.

$$CV(\boldsymbol{\lambda}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_{ik} - \hat{Y}_{ik}^{(-i)}(\boldsymbol{\lambda}))^2 \quad (7)$$

여기에서 $\boldsymbol{\lambda}$ 은 초모수들의 집합이며, $\hat{Y}_{ik}^{(-i)}(\boldsymbol{\lambda})$ 은 i 번째 자료가 없는 학습 자료로부터 추정된 Y_{ik} 의 추정 값이다. 여기에서 k 는 \mathbf{Y} 의 i 번째 행의 열 번호이며, $Y_{ik} = 1$ 은 i 번째 자료는 k 번째 클래스에 속한다는 의미이다. CV는 식 (8)과 같이 다시 정의할 수 있다.

$$CV(\boldsymbol{\lambda}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (1 - \hat{Y}_{ik}^{(-i)}(\boldsymbol{\lambda}))^2 \quad (8)$$

CV 함수는 $\hat{Y}_{ik}^{(-i)}(\boldsymbol{\lambda})$, $i = 1, \dots, n$ 을 평가해서 최적의 초모수들을 찾는다. Shim 등[22]에서 사용된 일반화 교차타당성(generalized cross validation, GCV) 함수는 식(9)와 같다[23-24].

$$GCV(\boldsymbol{\lambda}) = \frac{n \sum_{i=1}^n (1 - \hat{Y}_{ik}(\boldsymbol{\lambda}))^2}{(n - \text{trace}(\mathbf{S}))^2} \quad (9)$$

여기에서 \mathbf{S} 는 식(2)의 선형방정식으로부터 $\hat{Y}_j = \mathbf{S}\mathbf{Y}_j$, $j = 1, \dots, m$ 으로 구해졌다.

III. 실험 및 결과분석

1. 품질조사특성요인 기초통계량 분석결과

본 논문에서는 경북지역 4년제 대학에서 재학 중인 519명의 학생을 대상으로 설문조사하였다. 수집된 자료는 인구 통

계적 사항을 추출하기 위한 빈도분석이 이루어졌으며 측정항목의 내적 일관성을 측정하기 위한 신뢰도 분석과 요인분석은 SPSS 19.0 패키지와 Matlab을 사용하여 이루어졌다. 응답자의 국적을 살펴보면 519명 중에 한국대학생이 408명으로 78.61%를 차지하였으며 중국 유학생들은 111명으로 21.39%를 차지하였다. 한국 대학생들 중 성별은 남학생이 257명으로 63.5%, 여학생이 148명으로 36.5%를 차지하였으며 중국 유학생중 남학생은 59명으로 54.6%, 여학생은 49명으로 45.4%를 차지하였다. 연령대는 한국 학생들 중에서는 20세 이하가 249명으로 61.2%, 21-25세는 145명으로 35.6%, 26-30세는 13명으로 3.2%를 차지하였다. 중국 유학생들 중에서는 20세 이하가 4명으로 3.6%, 21-25세는 92명으로 83.6%, 26-30세는 14명으로 12.7%를 차지하였다. 국적으로 쇼핑물 상품구입 경험여부를 살펴보면 설문 응답한 한국 학생들 중에서는 381명으로 93.6%, 중국 학생들 중에서는 104명으로 97.2%가 쇼핑물 상품 구입 경험이 있는 것으로 나타났다. 상품구입 주기를 살펴보면 한국 학생들 중에서는 1-2개월이 189명으로 49.7%, 중국유학생들 중에서는 6개월 이상이 51명으로 45.9%로 대부분을 차지하였다. 한국 학생들의 상품구입 주기가 중국 유학생들 보다 짧게 나타남을 알 수 있다.

설문지의 전체요인은 14가지 요인으로 디자인요인, 커뮤니케이션 요인, 커뮤니티 요인, 상품화요인, 안정성 요인, 고객만족도 요인, 재구매 의도요인, 콘텐츠 요인, 상거래 요인, 고객충성도 요인, 상호 작용성 요인, 기술성 요인, 신뢰성 요인, 규모 요인으로 구성되어 있다. 먼저 14가지 요인에 대한 신뢰도를 살펴보면 표 1과 같다. 모든 요인들의 신뢰도 값이 높게 나타났다.

표 1. 각 요인별 신뢰도 결과
Table 1. Reliability results of each factor

요인	변수	Cronbach's α
디자인 요인	B1 ~ B15	.882
커뮤니케이션 요인	C1 ~ C5	.682
커뮤니티 요인	D1 ~ D4	.801
상품화 요인	E1 ~ E7	.810
안정성 요인	F1 ~ F7	.888
고객만족도 요인	G1 ~ G12	.905
재 구매의도 요인	H1 ~ H3	.779
콘텐츠 요인	I1 ~ I6	.794
상거래 요인	J1 ~ J6	.779
고객충성도 요인	K1 ~ K7	.900
상호 작용성 요인	L1 ~ L10	.878
기술성 요인	M1 ~ M6	.858
신뢰성 요인	N1 ~ N6	.878
규모 요인	O1 ~ O3	.839

2. 요인분석과 고객만족도에 대한 회귀분석

519명 전체 인원을 대상으로 요인분석 한 결과와 국적으로 나누어 요인분석 한 결과 요인수가 다르게 나타났다. 전체 14개요인 중에서 디자인 요인과 콘텐츠 요인, 상호작용성 요인의 결과가 다르게 나타났고 다른 요인들은 모두 같은 결과로 나타났다. 결과는 표 2에 나타내었다. 국적으로 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도에 영향을 미치는 요인들을 비교분석한 후 전역적 최적의 해를 구하는 다중 LS-SVM을 이용하여 중국 유학생들의 고객만족도를 분석하여 고객맞춤 설계를 하면 향후 쇼핑물을 설계할 때 많은 도움이 될 것이다.

표 2. 요인분석 결과
Table 2. Results of factor analysis

요인	설문대상	전체 인원	한국 대학생	중국 유학생
디자인 요인		2	3	3
커뮤니케이션 요인		2	2	2
커뮤니티 요인		1	1	1
상품화 요인		1	1	1
안정성 요인		1	1	1
고객만족도 요인		2	2	2
재 구매의도 요인		1	1	1
콘텐츠 요인		1	2	1
상거래 요인		1	1	1
고객충성도 요인		1	1	1
상호 작용성 요인		2	2	1
기술성 요인		1	1	1
신뢰성 요인		1	1	1
규모 요인		1	1	1

품질조사 특성요인들을 각 국적으로 T 검정을 실행한 결과 모두 유의한 것으로 나타났다. 국적으로 각 요인들 간에 차이가 있음으로 나타났다. 결과는 표 3에 나타냈다.

표 3. T 검정 결과
Table 3. Results of T-test

요인	한국/중국 t 값	sig.
디자인 요인	-7.128/-6.882	.000
커뮤니케이션 요인	-8.011/-7.633	.000
커뮤니티 요인	-10.444/-10.423	.000
상품화 요인	-10.267/-7.074	.000
안정성 요인	-7.453/-7.074	.000
고객만족도 요인	-6.566/-6.686	.000
재 구매의도 요인	-7.975/-8.195	.000
콘텐츠 요인	-7.093/-6.645	.000
상거래 요인	-6.352/-6.020	.000
고객충성도 요인	-9.813/-10.081	.000
상호작용성 요인	-6.169/-5.916	.000
기술성 요인	-4.883/-5.161	.000
신뢰성 요인	-4.741/-4.585	.000
규모 요인	-5.228/-5.196	.000

다음으로 대학생들의 고객만족도에 영향력이 있는 품질조사 요인들을 추출하기 위해 단계입력방식의 회귀분석을 실시하였다. 전체인원을 대상으로 고객만족도를 종속변수로 하여 단계적 회귀분석을 실시한 결과를 표4에 나타내었다.

14개의 요인 중에서 고객만족도에 영향을 미치는 요인들은 재 구매의도 요인, 고객충성도 요인, 상품화 요인, 디자인 요인, 콘텐츠 요인, 신뢰성 요인, 기술성 요인 순으로 나타났다.

표 4. 전체학생에 대한 고객만족도에 영향을 미치는 요인
Table 4. Factors affecting customer satisfaction about the entire students

요인	β	t	Sig.
재 구매 의도 요인	.199	6.076	.000
고객충성도 요인	.180	5.024	.000
상품화 요인	.169	4.928	.000
디자인 요인	.161	4.584	.000
콘텐츠 요인	.152	3.830	.000
신뢰성 요인	.122	3.353	.001
기술성 요인	.076	2.075	.039

한국 대학생들을 대상으로 고객만족도를 종속변수로 하여 단계적 회귀분석을 실시한 결과를 표5에 나타내었다. 14개의 요인 중에서 고객만족도에 영향을 미치는 요인들은 재 구매의도 요인, 고객충성도 요인, 상품화 요인, 콘텐츠 요인, 기술성 요인 순으로 나타났다. 디자인 요인과 신뢰성 요인은 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

표 5. 한국학생에 대한 고객만족도에 영향을 미치는 요인
Table 5. Factors affecting customer satisfaction about Korean students

요인	β	t	Sig.
재 구매의도 요인	.275	7.641	.000
고객충성도 요인	.235	6.375	.000
상품화 요인	.211	5.731	.000
콘텐츠 요인	.204	4.648	.000
기술성 요인	.143	3.686	.000

중국 유학생들을 대상으로 고객만족도를 종속변수로 하여 단계적 회귀분석을 실시한 결과를 표6에 나타내었다. 한국학생들과는 다르게 14개의 요인 중에서 고객만족도에 영향을 미치는 요인들은 신뢰성 요인, 상품화 요인, 고객충성도 요인 순으로 나타났다. 중국 유학생들은 한국 학생들과는 다르게

재 구매의도 요인과 기술성 요인, 콘텐츠 요인보다는 신뢰성 요인을 중요시 여기는 것으로 나타났다.

표 6. 중국 유학생에 대한 고객만족도에 영향을 미치는 요인
Table 6. Factors affecting customer satisfaction about chinese students in korea

요인	β	t	Sig.
신뢰성 요인	.471	5.904	.000
상품화 요인	.314	4.541	.000
고객충성도 요인	.167	2.134	.035

상품화 요인과 고객충성도 요인이 국적이 상관없이 공통적으로 고객만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 중국 유학생들의 고객만족도에 대한 결과를 분석해 보면 신뢰성 요인이 제일 영향을 미치는 것으로 나타났다. 신뢰도가 증가하면 해당회사에 대한 고객의 행위가 개선될 수 있고 고객들은 그들이 신뢰하는 회사로부터 좀 더 상품을 구매할 가능성이 많다. 고객만족도의 만족 또는 불만족에 대한 경험은 잠정적으로 신뢰도를 인지하는데 이바지한다. 고객충성도는 행동측면에서 본 몰입(commitment)의 척도로서 미래의 행동을 알려주는 강력한 지표이다. 고객충성도와 고객만족도는 서로 다른 성격의 지표이지만 상호 보완적 측면을 가진 경영수단이다. 우수한 고객만족도는 현재 자사의 사업 활동에 무엇이 문제인가를 밝혀줄 수 있다. 그리고 우수한 고객충성도는 쉽게 적용할 수 있는 미래지향적 도구로서 붙잡아야 될 고객들을 붙잡을 수 있고 다른 여러 가지 관계에서도 더 많은 것을 획득할 수 있는 전략을 고안하는데 이용될 수 있다.

3. 다중 LS-SVM을 이용한 고객만족도 분류

다중 LS-SVM은 비모수적인 방법의 모형 추정에 탁월한 것으로 알려져 있다. 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도에 영향을 미치는 중요한 요인들만을 대상으로 다중 LS-SVM을 이용하여 최적의 고객 만족도 집단군을 분류하고자 한다. 다중 LS-SVM을 통해 분류된 집단별 특징들은 현시점의 각 인터넷 쇼핑물에 대한 중국 유학생들의 고객만족도가 어느 정도 인지하고 중국 유학생들이 인터넷 쇼핑물에서 중요하게 생각하는 점이 무엇인지 판단할 수 있는 중요한 지표가 될 것이며, 또한 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도에 영향을 미치는 요인을 조절하여 인터넷 쇼핑물의 서비스 및 마케팅 전략의 자료로 활용할 수 있을 것이다. 다중 LS-SVM을 이용하여 고객만족도를 분류하기 위하여 종속변수는 고객만족도 요인으로 설정하였으며, 독립변수는 품질조사 특성요인 중 중국유학생들의 고객만족도 요인에 영향력이 있는 신뢰성 요인, 상품화 요인, 고객충성도 요인으로 설정하였다. 중국유학생들의 고객

만족도 집단군을 분석하기 위해서 설문용 자료는 훈련용 자료와 테스트용 자료로 구성하였다. 훈련용 자료는 중국유학생 111명의 자료를 이용하였으며, 테스트용 자료는 중국유학생 111명의 자료 중 100명만 임의적으로 추출하여 구성하였다. 인터넷 쇼핑물의 고객만족도 집단은 설문을 통해 수집된 중국 유학생들의 고객만족도 점수를 기준으로 하위 25% (하), 중간 50% (중), 상위 25% (상)로 그룹을 나누었다. 각 그룹별 분류 특징들을 살펴보기 위해 SPSS 19에서 트리분석을 하였다. 트리분석 결과에서는 고객만족도 각 그룹별 분류기준 점수들이 차이를 보이지 않아 분류특징들을 찾아낼 수가 없었으며, 정분류율 (hit ratio)은 40% 미만이었다.

본 논문에서는 이러한 미묘한 차이의 특징들도 찾아낼 수 있게 다중 LS-SVM을 이용하여 집단 특징들을 분석하고자 한다. 다중 LS-SVM에서 사용된 커널 모수 σ 는 114.98, 벌칙 상수 C 는 597.94이다. σ 와 C 는 CV 방식에 의해서 결정되었다. 현 설문자료와 같이 어떠한 가정을 할 수 없고 미묘한 차이의 특징까지도 찾고자 할 경우에는 다중 LS-SVM과 같이 비모수적인 방법으로 분석하는 것이 더 정확하다. 다중 LS-SVM을 통해 분석된 결과는 표 7과 같다. 다중 LS-SVM의 정분류율은 75%이다. 각 집단별 특징은 식(5)와 식(6)에 의해 함수 형태로 구해지게 된다.

표 7. 다중 LS-SVM 결과
Table 7. Results of multi LS-SVM

		테스트용 자료의 예측 그룹			전체
		상	중	하	
빈도	상	16	7	1	24
	중	1	38	4	43
	하		13	20	33
	전체	17	58	25	100
%	상	25.00%	7.29%	0.52%	32.81%
	중	1.56%	39.58%	2.08%	43.23%
	하	0.00%	13.54%	10.42%	23.96%
	전체	26.56%	60.42%	13.02%	100.00%

분류된 집단별 기술통계는 표 8과 같다. 표 8에서 집단별 특징을 보면 고객만족도가 높은 그룹일수록 독립변수인 신뢰성 요인, 상품화 요인, 고객충성도 요인의 수치들이 높음을 알 수 있다. 따라서 중국의 인터넷 쇼핑물 시장에 진출할 경우나 중국인들을 대상으로 하는 인터넷 쇼핑물을 구축할 때에는 신뢰성 요인, 상품화 요인, 고객충성도 요인에 중점을 두어 쇼핑물을 설계해야 할 것이다. 품질조사 특성요인들 중에 신뢰성 요인, 상품화 요인, 고객충성도 요인들을 쇼핑물 구축 시 고려를 해준다면 고객만족도 또한 높아지리라 예측된다.

표 8. 집단별 기술통계
Table 8. Descriptive statistics for each group

고객만족도 요인		평균	표준편차
상	신뢰성 요인	4.1429	.49631
	상품화 요인	4.4379	.45112
	고객충성도 요인	4.2143	.68622
중	신뢰성 요인	3.4493	.35113
	상품화 요인	3.8478	.46208
	고객충성도 요인	3.6449	.45080
하	신뢰성 요인	3.0093	.51785
	상품화 요인	3.3770	.52144
	고객충성도 요인	3.1944	.47056
합계	신뢰성 요인	3.4818	.62006
	상품화 요인	3.8439	.62331
	고객충성도 요인	3.6424	.64957

IV. 결론

중국의 인터넷 쇼핑물 시장이 확산됨에 따라 중국이 새로운 시장으로 부상하고 있어 중국으로의 진출을 도모하는 쇼핑업체들이 증가하고 있다. 하지만 중국의 인터넷 쇼핑물 시장이 급속히 성장하고 있음에도 불구하고 중국의 인터넷 쇼핑물에 대한 연구가 일부 이루어지고 있으나 중국 구매자들의 고객만족도에 대한 연구가 미비한 실정이다. 대부분의 연구는 국내 인터넷 쇼핑물을 중심으로 이루어져 왔으며 중국쇼핑물에 대한 연구는 몇몇 요인들에 대한 연구가 대부분이다. 중국의 인터넷 쇼핑물이 지속적으로 증가하고 있고 한국기업들도 중국의 인터넷 쇼핑물 시장에 진출할 가능성이 상당히 많을 것으로 예상되는 시점에서 중국 유학생들을 대상으로 인터넷 쇼핑물에 대한 품질특성요인에 대한 고객만족도를 분석하여 중국 유학생들의 고객만족도에 맞는 쇼핑물을 구축해야 한국의 인터넷 쇼핑물 업체의 국제 경쟁력을 강화시킬 수 있다.

따라서 본 논문에서는 중국 유학생들과 한국 학생들의 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도에 영향을 미치는 요인들을 비교 분석한 후 전역적 최적의 해를 구하는 다중 LS-SVM을 이용하여 중국 유학생들의 고객만족도를 분석하였다. 중국 유학생들의 고객만족도에 영향을 미치는 요인은 신뢰성 요인, 상품화 요인, 고객충성도 요인으로 나타났다. 중국 유학생들은 한국 학생들과는 달리 신뢰성 요인을 중요시 하는 것으로 나타났다.

다중 LS-SVM을 사용하여 중국 유학생들의 인터넷 쇼핑물에 대한 고객만족도를 분석하기 위해 품질조사 특성요인들을 독립변수로 사용하지 않고 품질특성 요인들 중에서 고객만족도에 영향력 있는 변수들을 추출하여 독립변수로 사용하여

다. 각 그룹별 분류 특징들을 살펴보기 위해 SPSS 19에서 트리분석을 하였다. 트리분석 결과 고객만족도 각 그룹별 분류기준 점수들이 차이를 보이지 않아 분류특징들을 찾아낼 수가 없었다. 따라서 본 논문에서는 이러한 미묘한 차이의 특징들도 찾아낼 수 있도록 다중 LS-SVM을 이용하여 집단 특징들을 분석하였다.

고객만족도가 높은 그룹일수록 독립변수인 신뢰성 요인, 상품화 요인, 고객충성도 요인의 수치들이 높음을 알 수 있었다. 따라서 중국의 인터넷 쇼핑물 시장에 진출할 경우나 중국인들을 대상으로 하는 인터넷 쇼핑물을 구축할 때에는 품질조사 특성요인들 중에서 신뢰성 요인, 상품화 요인, 고객충성도 요인에 중점을 두어 설계하면 고객만족도 또한 높아질 것으로 예상된다. 본 연구는 관련된 자료를 수집함에 있어서 전체 일반인 대상이 아닌 대학생들 대상으로 분석하였으므로 연구결과를 해석하는데 있어서 주의가 필요하며 이는 본 연구의 한계로 볼 수 있다. 향후 추가적인 실증연구를 연구과제로 남겨둔다.

참고문헌

- [1] sbchoi, and hyjoo, "A study on the Internet Shopping Mall Service Quality and customer performance in china," Korea Internet e-Commerce Association, Vol. 11, No. 3, pp. 235-256, Sep. 2011.
- [2] hkleee, and jhhan, "Relationship between Purchasing Motivation and Shopping Means on Customers at Internet Shopping Mall in China," Korea Internet e-Commerce Association, Vol. 12, No. 4, pp. 51-76, Dec. 2012.
- [3] I. Roos, A. Gustafsson, and B. Edvardsson, "Defining relationship quality for customer-driven business development," International Journal of service Industry Management, Vol. 17, No. 2, pp. 207-223, June. 2006.
- [4] M. Cao, Q. Zhang, and J. Seydel, "B2C e-commerce web site quality: An empirical examination," Industrial Management and Data Systems, Vol. 105, No. 5, pp. 645-651, Dec. 2005.
- [5] H. Lin, "The impact of website quality dimensions on customer satisfaction in the B2C E-commerce context," Total Quality Management, Vol. 18, No. 4, pp. 363-378, Dec. 2007.
- [6] H. Shih, "An empirical study on predicting user acceptance of e-shopping on the web," Information & Management, Vol. 41, No 3, pp. 351-368, Sep. 2004.
- [7] B. Billy, L. Rob, and W. Ivan, "The impact of website quality on customer satisfaction and purchase intentions: Evidence from Chinese online visitors," International Journal of Hospitality Management, Vol. 27, No 3, pp. 391-402, Sep. 2008.
- [8] A. Everard, and S. McCoy, "Effect of Presentation Flaw Attribution on Website Quality, Trust, and Abandonment," Australasian Journal of Information Systems, Vol. 16, No. 2, pp. 5-19, March 2010.
- [9] G. Dawn, and N. Gregg, "The relationship between website quality, trust and price premiums at online auctions," Electronic Commerce Research, Vol. 10, No. 24, pp. 1-25, Feb. 2010.
- [10] C. Liang, and H. Chen, "A Study of the impacts of website quality on customer relationship performance," Total Quality Management & Business Excellence, Vol. 20, No. 9, pp. 971-988, Sep. 2009.
- [11] X. Liu, M. He, F. Gao, and P. Xie, "An empirical study of online shopping customer satisfaction in China: a holistic perspective," International Journal of Retail & Distribution Management, Vol. 36, No. 11, pp. 919-940, Sep. 2008.
- [12] R. Bolton, N. kannan, and M. Bramlett, "Implication for loyalty program membership and service experiences for customer relation and value," Journal of the Academy Marketing Science, Vol. 28, No. 1, pp. 95-108, Jan. 2000.
- [13] V. Shankar, and A. Smith, "Customer satisfaction and loyalty in online and offline environments," International Journal of Research in Marketing, Vol. 20, No. 2, pp. 153-175, June 2003.
- [14] A. Ostrom, and D. Iacobucci, "Consumer

trade-offs and the evaluation of services," Journal of Marketing, Vol. 59, No. 1, pp. 17-28, Jan. 1995.

[15] J. Smith, and D. Barclay, "The effects of organizational differences and trust on the effectiveness of selling partner relationships," Journal of Marketing, Vol. 61, No. 1, pp. 3-21, Jan. 1997.

[16] W. DeLone, and E. McLean, "The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update," Journal of Management Information Systems, Vol. 19, No. 4, pp. 9-30, Dec. 2003.

[17] B. Jin, and jypark, "The moderating effect of online purchase experience on the evaluation of online store attributes and the subsequent impact on market response outcomes," Advances in Consumer Research, Vol. 33, pp. 203-211, 2006.

[18] H. Lin, "The impact of website quality dimensions on customer satisfaction in the B2C E-commerce context," Total Quality Management, Vol. 18, No. 4, pp. 363-378, Dec. 2007.

[19] chhwang, "Asymmetric least squares regression estimation using weighted least squares support vector machine," Journal of the Korean Data & Information Science Society, Vol. 22, No. 5, pp 999-1005, Sep. 2011.

[20] J. Suykens, and J. Vanderwalle, "Optimal control by least squares support vector machines," Neural Networks, Vol. 14, No. 1, pp. 23-35, Aug. 2001.

[21] J. Mercer, "Functions of positive and negative type and their connection with the theory of integral equations," Philosophical Transactions of the Royal Society A, 415-446, May 1999.

[22] jyshim, and chhwang, "Prediction intervals for LS-SVM regression using the bootstrap," Journal of the Korean Data Information Science Society, Vol. 14, No. 2, pp. 337-343, March 2003.

[23] M. Gjorgii, G. Dejan, and C. Ivan, "A multi-class svm classifier utilizing binary detection tree,"

Informetica, pp.233-241, 2009.

[24] syipi, hjpark, and khryu, "An analysis of satisfaction index on computer education of university using kernel machine," Journal of the Korean Data Information Science Society, Vol. 22, No. 5, pp. 921-929, Sep. 2011.

저자 소개



피 수영

1987: 대구가톨릭대학교
전산통계학과 이학사.
1989: 대구가톨릭대학교
전산통계학과 이학석사.
2000: 대구가톨릭대학교
전산통계학과 이학박사
현 재: 대구가톨릭대학교
기초교양교육원 조교수
관심분야: 데이터마이닝, 지능정보
Email : syipi@cu.ac.kr



박 혜정

1996: 대구가톨릭대학교
통계학과 이학사.
2000: 대구가톨릭대학교
전산통계학과 이학석사.
2005: 대구가톨릭대학교
전산통계학과 이학박사
현 재: 대구대학교 기초교육원 초빙교수
관심분야: 비모수통계, 데이터마이닝,
패턴인식
Email :hye3255@daum.net



권 영직

1976년 : 경북대학교
수학과 이학사
1980년 : 영남대학교
경영학과 경영학석사
1991년 : 계명대학교
경영학과 경영학박사
현재 : 대구대학교 컴퓨터·IT공학부교수
관심분야 : 소프트웨어공학, 웹공학
E-mail : yjkwon@daegu.ac.kr