

통신시장에서 신경망을 통한 고객관리 분석

장 일 동*

Analysis of CRM Using Neural Networks in Telecommunication service Market

Il-Dong Jang

요 약

통신시장에서 경쟁은 증가되고 있다.
효과적 고객 유지 전략은 고객이탈의 명확한 기초에 있다. 데이터 마이닝 제공자는 고객에 보다 더 가까이 가기 위한 기회를 엄청난 제공한다.
특히 뉴럴 네트워크를 이용한 CRM 분석으로 통신서비스 시장분석을 하였다.
이 논문의 데이터 마이닝을 이용한 고객이탈취급과 고객이탈분석으로 이루어졌다.
과거에 수집된 데이터로부터 반복적인 학습과정을 거쳐 데이터에 내재되어 있는 패턴을 찾아내는 고객 이탈방지 모델을 인공 신경망을 통해 구축하였다.

Abstract

Competition is increasing in telecommunication service market.
Effective customer retention strategies are based on a clear understanding of customer defection. Data mining offers service providers great opportunities to get closer to customer.
In this paper, we propose an efficient data mining algorithm using neural network.
Especially Analysis of CRM Using Neural Networks in Telecommunication service Market and a practical application of neural network is described telco, churn management
This paper builds model of customer defection management and analyzes customer defection with data mining

* 부산여자대학 인터넷비즈니스과 겸임교수

I. 서론

통신서비스시장의 경쟁이 심화됨에 따라 통신서비스 제공 업체가 고통으로 겪는 어려움 중의 하나가 고객이탈률이다. 따라서 이탈률을 줄이기 위한 방편으로 데이터 마이닝을 활용한 방법으로 과거에 수집된 데이터로부터 반복적인 학습과정을 거쳐 데이터에 내재되어 있는 패턴을 찾아내는 고객이탈방지 모델을 인공 신경망을 통해 구축하였다.

II. 데이터 마이닝과 CRM

2.1 데이터 마이닝

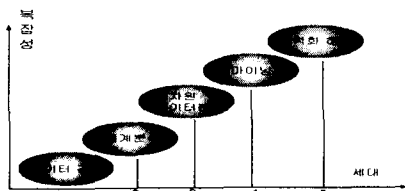


그림 1. 데이터 마이닝 위치

데이터 마이닝은 데이터웨어하우스를 구축한 다음 정보분석 과정을 거쳐 경영전략을 지원하는 정보를 추출하는 것으로서 "데이터로부터 암시적이며 이전에 알려지지 않은 잠재적으로 유용한 지식을 추출하는 것이다"라고 정의하고 있다.

따라서 기업들의 관심은 데이터를 잘 쌓아놓는 단계에서 벗어나 방대한 데이터의 창고에서 보다 가치 있는 정보를 효과적으로 신속하게 찾아내고자 하는 방법으로 모아지고 있는 것이다.

데이터 마이닝이란 일반적으로 데이터에서 필요한 부

분의 정보를 구하거나, 의사결정을 하게 해주는 지식을 제공하는데 사용되는 수많은/기법이라고 할 수 있으며 한마디로 말하면 "시장의 공략법과 비즈니스 전략을 찾아내는 것이 바로 마이닝의 목적"이다.

CRM(Customer Relationship Management)이란 말 그대로 고객과의 관계를 효과적으로 관리하는 기법을 의미한다. 이러한 고객 관리의 과정을 요구인지(recognition), 요구기억(memory), 전략학습(learning)의 삼 단계로 나누어 볼 수 있다.

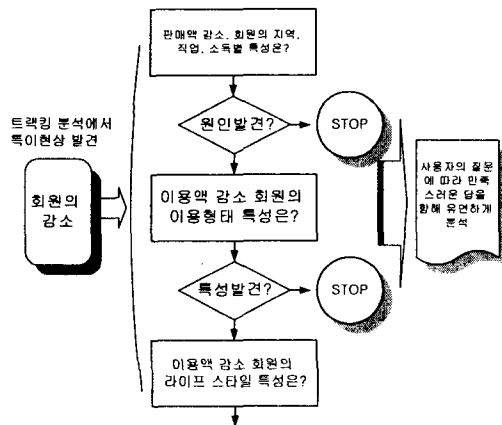


그림 2. 데이터 마이닝 프로파일 분석

2.2 고객관리(CRM)

CRM 시스템은 고객 관계 관리에 필요한 다양한 기능 모듈의 복합체라고 볼 수 있는데, 크게 전방 시스템(Front Office System)과 후방 시스템(Back Office System)으로 나누어 볼 수 있다[1].

고객관리 시스템을 통한 우량고객관리[2] 활용도를 높이는 것이다. 따라서 수익기여도가 높은 최우량 고객층의 유지, 관리야말로 기업이 안정적 이익을 확보하는 열쇠라고 할 수 있다. 이들 우량고객을 대상으로 확실한 고객유지 마케팅 활동을 펼친다면 수익성을 더욱 높일 수 있고 다른 상품에 대한 교차판매(cross-sell)의 기회도 넓힐 수 있기 때문에 수익을 더 한층 높일 수 있다

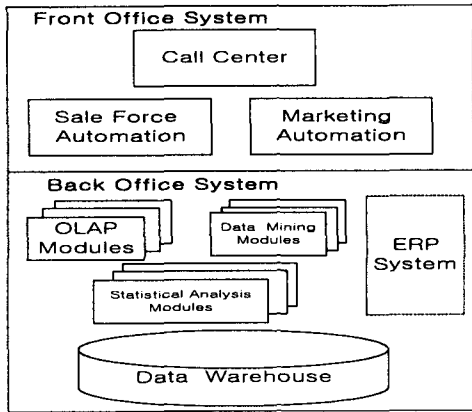


그림 3. CRM 시스템의 개념적인 구조도

개별 고객이 이탈할 확률(probability)을 추정하여 예측확률스코어(predictive score)를 구하고 이탈확률이 높은 고객을 선별하여 그 고객층을 대상으로 데이터베이스 마케팅 프로그램을 실행함으로써 고객이탈률을 줄이는 것이 고객이탈률 모형의 주목적이다.

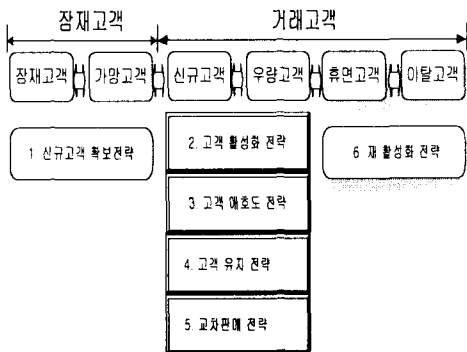


그림 4. 고객관리 흐름도

신용카드업계, 텔레콤, 호텔, 항공업계, 보험 등과 같이 기업간에 경쟁이 심화되어 가는 분야에서는 고객의 이탈률(customer churn rate or attrition rate)이 상당히 높다. 즉 기존의 고객을 유지하려는 방어적 마케팅(defensive marketing)이, 새로운 고객을 획득하려는 공격적 마케팅(offensive marketing)보다 훨씬 더 중요하게 된다. 이는 기존고객 유지가 신규고객을 얻는 것에 비해 여러 가지 경제적인 장점이 있기 때문이다.

연구결과에 의하면 미국에서 이탈률은 매년 4내지 7%씩 증가하고 있으며 통신업체 이탈률 1% 포인트를 줄임

으로써 기업의 가치를 1억 5천만불 늘일 수 있고, 5% 포인트의 이탈률 감소는 기존 주식가치를 15내지 20% 증가시킬 수 있다(3).

III. 신경망

3.1 신경망 분석

1943년 맥클락(W. McCulloch)과 피츠(W. Pitts)의 연구를 필두로 헵(D. Hebb), 로젠블라트(F. Rosenblatt), 위드로우(B. Widrow) 등이 초기의 신경망 이론에 대한 아이디어를 제시하였다. Hopfield, 럼멜하트(D. Rumelhart)와 맥클랜드(J. McClelland), 세즈노우스키(T. Sejnowski), 그로스버그(S. Grossberg) 등이 초기 신경망 이론의 결함을 보완하고, 새로운 분야로의 응용

역전파 학습 알고리즘을 기반으로 하여 은닉노드 수를 결정하는데는 문제점이 있다. 은닉 수가 너무 적게 지정 되면 노드로 나타낼 수 있는 표현공간이 작아져 많은 반복학습으로도 주어진 문제에 대해 전역적인 해(解)의 수렴을 하지 못하게 되고, 너무 많이 지정하면 불필요한 연산의 실행과 기억장소의 낭비로 과적응(overfitting)이 일어나 일반성이 떨어져 인식률이 낮아지기 때문이다. 따라서 적절한 은닉마디 수를 결정하는 것이 필요하다(4). 후진전파(Back Propagation) 방법은 은닉층을 포함하는 구조이다.

3.2. 역전파 알고리즘

역전파 알고리즘은 전방향과 역방향 연산을 계속적으로 수행하며 인공 신경망을 학습시켜 정확한 분류 작업을 할 수 있게 한다.

즉, 역방향 연산은 전방향 연산에서 계산된 출력 값과 기대 출력 값 사이의 오차를 구한 후, 이 오차 값을 역방향으로 전파시키며 연결 가중치들을 변화시키는 단계로 학습단계(learning phase)라고도 한다.

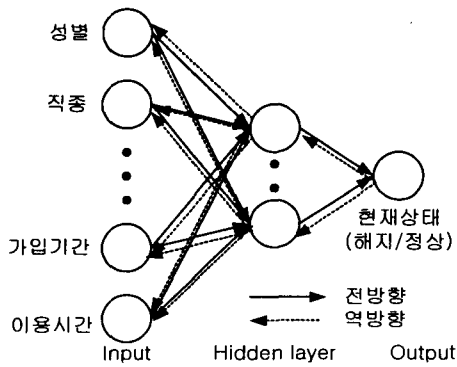


그림 5. 신경망 구조

역전파 알고리즘(Back-propagation algorithm)[5]은 홉필드 네트워크(Hopfield network), 볼츠만 머신(Boltzmann machine), 퍼셉트론(Perceptron) 등 여러 인공신경망 모델들 중 다층 퍼셉트론(Multilayered Perceptron) 인공 신경망 연구에서 가장 많이 사용되는 알고리즘으로, 높은 정확도를 가지므로 여러 응용분야에서 이용된다[6]. 그러나 인공 신경망 각 층의 뉴런(neuron)의 수가 증가할수록 순차 수행 컴퓨터 상에서 인공 신경망의 학습 수행은 상당히 많은 시간을 요하고 실제 이용에 많은 문제점이 있다.

IV. 신경망을 통한 지식발견

본 연구에서 사용한 자료는 이동통신업체의 1542명의 고객 운영관련 자료를 간접적으로 확보하였으며 자료의 일부인 771명의 훈련용 자료(training data)를 이용하여 입력변수와 목표변수 즉 예상고객을 예측하여 모형화한 모델을 만들고 검증용 자료(testing data)로 분석 고객 이탈비탕으로 예측모형을 이용하여 추정하는 것이 필요한데 본 연구도 두 자료를 구분하여 분석하였다.

4.1 코호넨 네트워크

그림 6에서 크게 00, 02, 20, 22집단에서 가장 많은 군집군을 이루고 있음을 알 수 있다.

이렇듯 군집분석은 일종의 비슷한 성격을 가진 것끼리

모으는 작업을 의미한다. 많은 데이터를 한꺼번에 군집으로 묶을 수는 있는 것이 결코 올바른 군집의 형태로 보기는 어렵다. 동일한 성향을 나타내는 성격을 묶지만 몇 개 안되는 경우에는 군집을 묶을 필요가 없다. 즉 아주 세세하지는 못하더라도 수많은 고객을 몇 개의 집단으로 묶고, 묶여진 집단의 공통 특성을 파악할 수 있다면, 미래의 예측이나 기획 전략을 수립하는데 상당한 이익을 가져다 줄 것이다.

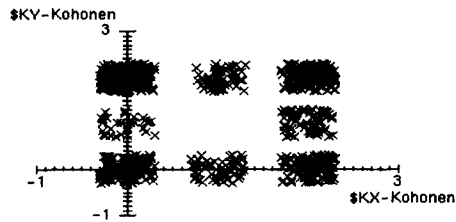


그림 6. 코호넨을 통한 군집화의 결과

따라서 여기서는 kohonen Networks을 이용한 군집 분석을 이용하였다.

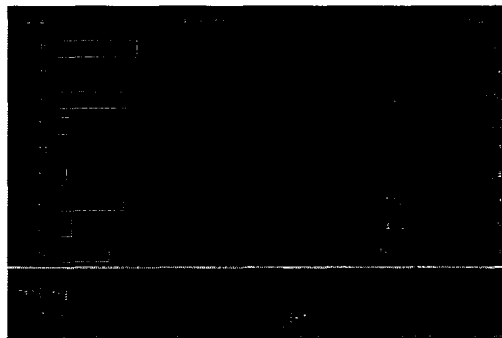


그림 7. 코호넨에서 군집화 결과

그림 7에서 100개가 넘는 군집은 4개로 나타났고 나머지 01, 10, 11, 12, 21집단의 전체의 자료 중에서 특이한 이상치과 같은 자료이므로 전체적인 그룹화를 하는 군집 분석에서는 분석의 대상이 되지를 못하므로 개별 이상치 연구에서나 활용하고, 여기서는 분석이 대상에서 제외된다. 20군집의 경우 특히 많은 해지가 많은 군집임을 알 수 있다.

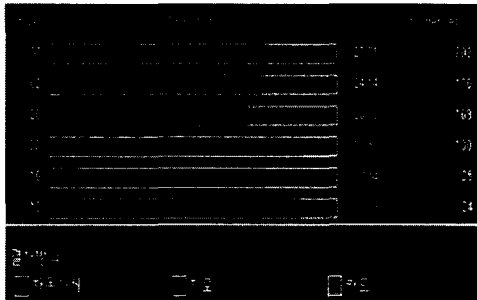


그림 8. 코호넨의 결재방법의 비율

그림 8에서 결재방법에 있어 6개 군집으로 나누며 대체로 지로결제자가 가장 많은 성향을 보이고 있다.

4.2 신경망의 실행 결과

신경망 모형을 수행하여 \$NC-현재상태라는 확률 값 변수가 생성이 되는데 이것이 가중치의 기본이 되며 각 범주에 따른 확률 값의 평균이 바로 그 군집의 가중치(그 범주가 나올 수 있는 수 있는 확률 평균값)가 되는 것이다.

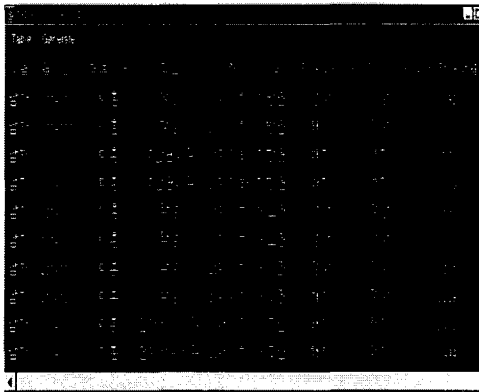


그림 9. 신경망 실행결과

그림 9에서 현재 상태가 정상이고 모델 결과 정상이며 신뢰도가 0.571인 경우 스코어링으로 환산하며 100만점에 57%점을 줄 수 있다.

즉 이 많은 정상 고객이 정상 평균 가중치가 0.571로 나타나 이 고객이 상당한 관심과 집중적인 견제성 마케팅이 필요하다는 것을 의미한다.

또한 이탈한 고객과 남아있는 고객을 구분함으로써 마케팅의 표적을 명확히 할 수 있고, 효율적인 마케팅 전략 수립이 가능해졌다.

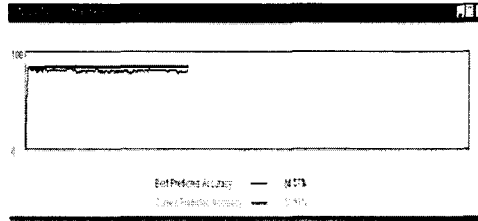


그림 10. 신경망 모형의 Feedback Graph

많은 변수 중에서 고객의 특정 속성을 인공 신경망에 적용함으로써 이탈한 고객의 유형을 추출하였으며 입력변수가 단순화됨으로써 모델을 쉽게 이해 할 수 있다. 즉 그림 10에서 볼 수 있듯이 인공 신경망에 의한 이탈고객 분류 적중률은 84.57% 수준이며 상당히 높은 적중율을 보이고 있는 것으로 나타났다.

V. 결론

통신서비스 시장에서 경쟁 치열할수록 대중마케팅이 지양되고 세분화마케팅과 틈새마케팅이 중요해졌다. 더 나가 개별고객을 하나의 시장으로 보는 일대일 마케팅일 필요하게 되었으며 일대일 마케팅은 정보의 발전과 이의 활용으로 가능하게 되었다. 우리에서 잘 알려진 80-20법칙(80/20 rule) 또는 파레토(pareto)의 법칙은 대부분의 기업의 경우에 있어서 상위 약 20%의 고객이 전체 이익 또는 매출의 약 80%를 차지한다는 법칙이다. 즉 우량고객관리가 중요한 이유는 우량고객의 수익기여도가 절대적으로 높기 때문이다.

뿐만 아니라 그 기업과 거래에 대해 만족해하는 우량 고객들은 호의적 구전(positive word-of-mouth)을 통해 신규고객 창출에도 적잖게 기여할 수 있다.

이러한 평생가치판단에서 볼 때 고객유치도 중요하지만 이탈고객을 줄이는 것이 무엇보다도 시급한 관건이 되었다. 컴퓨터 기술의 발전은 많은 정보를 저렴한 비용으로 저장할 수 있고 많은 작업을 신속하게 처리할 수 있게 하였다[7].

이제 데이터 마이닝은 다량의 데이터로부터 이전에는 알려지지 않은 잠재적으로 유용한 지식을 추출하여 이탈

고객을 예상하여 계속적으로 유지할 수 있는 의사결정의 수단으로 이용되어지고 있다.

본 논문에서는 데이터 마이닝에 대한 개념과 신경망에 대해 살펴보았으며 일반적으로 마케팅 전략에 있어 시장 점유율(market share)도 중요하지만 현재 유지고객을 어떻게 하며 이탈고객을 예상하여 보다 효과적인 마케팅 방법을 개발하는 것이 시급한 문제이다.

참고문헌

- [1] R. Forsyth, "Components of a CRM System and a Value-Driven Approach to Implementation", CRM Forum Report, http://www.crm-forum.com/crm_forum_presentations/cva/ppr.hmt. 1999.
- [2] 최종학, "우량고객 이렇게 관리하라", 주간경제, 467호, 1998.5.20.
- [3] Richard Siber "Combating the churn phenomenon Telecommunications: Dedhan:", 77~80, Oct 1997
- [4] Danie E. O' Leary, "Using Neural Networks to Predict Corporate Failure," International Journal of Intelligent System in Accounting, Finance & Management.7, P187-197, 1988.
- [5] D. E. Rumelhart "Parallel Distributed Processing", MIT Press, Cambridge, 1986. Caudill, Steven B. "The necessity of mining data,"Atlantic Economic Journal, Vol. 16, No. 3 (September 1988), 11-18.
- [6] Fisher. D. McKusick, K., Mooney, R., Shavlik, J., and Towell, G., "Processing Issues in Learning Systems," Processing of the Sixth International Machine Learning Workshop, Ithica, N.Y. : Morgan Kaufmann, 1989.
- [7] 강수연, "유전자 학습 알고리즘을 이용한 다층 신경망 구조 결정에 관한 연구." 석사학위논문, 경희

대학교 컴퓨터공학과 pp. 21-32.

저자소개



장 일 동

1990년 동의대학교 전산통계학과 이학사
 1993년 경성대학교 전산통계학과 이학석사
 1998년 한국해양대학교 산업공학 박사수료
 1997~ 부산여자대학 인터넷비즈니스과 겸임교수
 연구분야: 데이터마이닝, 패턴인식, 전자상거래 등