

# 머신러닝을 활용한 가짜리뷰 탐지 연구: 사용자 행동 분석을 중심으로<sup>1)</sup>

## A Study on Detecting Fake Reviews Using Machine Learning: Focusing on User Behavior Analysis

이민철 (Min Cheol Lee) 전남대학교 일반대학원 경영학과<sup>2)</sup>  
윤현식 (Hyun Shik Yoon) 전남대학교 경영대학 경영학부<sup>3)</sup>

### 〈 국문초록 〉

소비자 구전은 정보통신기술의 발전과 모바일 기기의 보급 가속화로 그 영향력 또한 급속도로 커지고 있다. 그러나 과도한 마케팅 경쟁은 가짜리뷰와 같은 거짓 온라인 구전을 확산시켰고, 이로 인해 소비자들은 온라인 구전에 대한 피로감과 함께 온라인을 통해 얻게 되는 정보를 불신하는 결과를 초래하고 있으며, 이는 소비자의 합리적 구매 결정 행위에 부정적인 영향을 미치기도 한다. 이에 대한 문제 인식의 확산으로 가짜리뷰의 형태적 특성에 대한 연구를 비롯해 가짜리뷰를 효과적으로 분류하기 위한 다양한 탐지 방법에 대한 연구가 증가하고 있다.

이에 본 연구에서는 네이버 블로그에 작성된 포스트를 대상으로 데이터를 수집하고, 사용자의 무의식에 기반한 습관적 패턴을 머신러닝 모형을 통해 분석해 보았다. 게시물이 작성된 블로그와 그 게시물에서 추출한 변수를 분석하여 향후 가짜리뷰 예측에 활용하고자 하였다. 연구 결과, 광고성 리뷰 예측에 있어 해당 글 작성자의 블로그에 등록된 전체 포스트의 개수와 포스트의 등록 날짜는 매우 높은 상관관계를 보였으며, 해당 포스트가 속한 분류에 등록된 포스트의 개수, 포스트 본문에 사용된 이미지의 개수, 블로그에 포함된 메뉴 개수, 포스트 제목 및 본문의 길이, 포스트가 획득한 '좋아요'의 개수 또한 높은 상관관계를 보였다. 또한 광고성 리뷰 여부를 판단하기 위한 머신러닝 모형에 있어서 랜덤포레스트를 활용한 모형이 가장 우수한 모형으로 확인되었다.

본 연구에서는 블로그에 작성된 리뷰 내용에 대한 형태소 분석을 시행하는 대신 리뷰를 작성한 사람의 행위를 분석하기 위한 시도를 하였다. 이를 위해 블로그와 포스트의 특성 데이터를 수작업이 아닌 웹 크롤링 기법으로 수집하고 머신러닝 모형을 통해 광고성 리뷰 여부를 판별할 가능성을 확인한 점은 향후 가짜리뷰의 빠른 탐지를 위한 효율성 및 효과성 향상에 기여할 수 있을 것이다.

**주제어:** 가짜리뷰, 머신러닝, 사용자 행동 분석, 온라인 구전, 웹 크롤링

1) 본 논문은 제1저자의 석사학위 논문을 수정 및 보완하여 작성하였음을 밝힙니다.  
2) 제1저자, Imchul@naver.com  
3) 교신저자, Dr.Yoon@jnu.ac.kr

## 1. 서론

인터넷을 기반으로 하는 정보통신 기술의 획기적인 발전과 이를 활용한 다양한 온라인 매체의 발달로 누구나 시공의 제약 없이 정보에 접근할 수 있게 되었다. 이에 소비자는 온라인 공간을 통해 정보를 쉽게 획득할 뿐만 아니라, 스스로 구전을 통한 정보의 생산자가 되어 자신의 생각과 경험을 공유하고 있다(김성훈 2003). 과거 소비자의 구전은 가족이나 친구와 같은 가까운 지인을 통해 전파되었으나 오늘날에는 SNS(Social Network Services)를 통해 불특정 다수로부터 수집되거나 전파되고 있다(우교혜 등 2016). 특히, 국내 블로그는 인맥 형성 사이트의 성격이 혼재되어 있는 특징으로 인해 기업 주체 블로그는 마케팅 측면의 효율적인 전략적 도구로서의 이점을 갖게 된다. 기업은 이러한 이점으로 인해 브랜드 홍보를 비롯한 중요한 마케팅 수단으로써 블로그를 활용하고 있다(박병욱 등 2008; 남은우 2010). 또한, 고객과의 상호작용에서 SNS가 갖는 장점 외에도, 효율적인 지식경영을 지원하고, 조직 구성원의 직무 성과 및 기업의 경쟁력과 조직 구성원 간의 시너지 효과를 높일 수 있는 정보기술로써 기업 SNS가 갖는 의미와 중요성 역시 높아지고 있다(윤지현 등 2014).

SNS를 통해 아무런 제약 없이 누구나 쉽게 리뷰를 작성하여 게시할 수 있어서, 제품이나 서비스 공급자들은 자신들의 소매점포, 브랜드 및 자사 제품을 홍보하는데 SNS를 사용해왔다. 최근에는 동물에게 사용되는 구충제를 활용한 인간의 말기 암 치유에 대한 리뷰가 많은 이들에게 인터넷을 통해 전파되어 사회적인 파장을 일으키고 있다(SBS뉴스 2020). 그 약효에 대한 사실 여부와 상관없이 빠른 속도로 많은 이에게 특정 정보가 전파될 수 있는 환경이 인터넷에 의하여 구축되어 있다는 점이 대단히 중요하다. 최근 세계적으로

문제가 되고 있는 COVID19의 확산에 관한 정보도 일인 방송 등을 통해 급속도로 전파되고 있지만, 그 정보의 사실 여부를 판단하는 것은 대단히 어려운 것이 사실이며 거짓 정보에 대한 선별적 통제 또한 불가능하다(YTN뉴스 2020). 상품이나 서비스에 대한 광고 분야로 한정하여 살펴보아도 악의적으로 경쟁 상대를 폄하하거나, 소비자가 직접 거짓 정보를 퍼뜨리는 현상 또한 널리 발생하고 있다. 이로 인해 SNS를 통해 구전되는 정보의 신뢰성에 대한 문제가 발생하곤 한다. 그러나 구전되고 있는 정보의 진위에 대하여 일반 소비자가 이를 파악하기는 쉽지 않기 때문에 거짓 정보 탐지의 필요성은 갈수록 증대되고 있다(Heydari et al. 2015).

그중 블로그는 이미지, 영상, 텍스트 등을 활용하는 1인 미디어 채널로써 작성자의 관심 분야에 따라 다양한 주제로 많은 콘텐츠를 제공하고 있다. 블로그에 게시된 게시물은 개방된 인터넷을 통해 불특정 다수에게 손쉽게 전파되기 때문에 정보 전달의 주요한 매개체로써 이용자 간 쌍방향 의사소통을 통해 다양한 경험과 지식을 공유하는 효율적인 수단으로 활발하게 이용되고 있다. 기업은 블로그를 통한 정보 확산의 파급력을 인지하고 이를 자사의 브랜드 홍보를 위한 전략적 도구로써 이를 적극적으로 활용하고 있다(박병욱 등 2008; 남은우 2010).

본 연구에서는 블로그에 작성된 게시글을 통해 온라인으로 전파되는 거짓 정보 중 가짜리뷰에 대한 효과적인 탐지 방법을 탐색해 보고자 한다. 이를 위해 제품이나 서비스의 광고 및 판매를 위해 블로그에 상업적 목적(일정 대가를 받고 작성한)으로 게시된 광고성 리뷰와 아무런 대가 없이 순수한 목적으로 작성된 리뷰의 차이를 살펴보고, 게시글을 작성한 블로거의 행동 분석을 통해 어떠한 행동 특성들이 가짜리뷰(특정 상품 및 서비스를 홍보하기 위해 대가를 받고 작성

했음에도 불구하고 이를 숨긴 채 작성한 리뷰)를 판별할 수 있는 요인이 될 수 있는가에 대해 고찰을 한다. 또한, 머신러닝을 활용하여 광고성 리뷰와 비 광고성 리뷰를 예측할 방안을 제시하고, 이를 기반으로 가짜리뷰를 효과적으로 탐지하는 방안에 대하여 논의해 본다. 이를 통해, 본 연구에서는 특정 지식(특정 상품 또는 서비스에 대한 평가)이 생성되고 확산되는 과정에서 특정 목적의 달성을 위해 거짓 정보를 생성하여 확산시키려는 의도를 차단하기 위한 머신러닝의 전략적 도구로서의 가능성 또한 고찰하였다.

## 2. 이론적 배경 및 선행연구

### 2.1. 가짜리뷰

Heydari 등(2015)은 자신이 경험하거나 검토하지 않은 제품이나 서비스에 대해 작성한 리뷰를 스팸리뷰(spam reviews), 가짜리뷰(fake reviews), 또는 사기리뷰(fraudulent reviews)라고 정의하였다. 예를 들어 자신이 직접 사용하지 않은 제품을 기업의 마케팅 활동을 방해하고자 의도적으로 작성하거나, 반대로 상품이나 서비스 판매를 유도하기 위해 실제 경험 여부와는 상관없이 작성한 리뷰를 의미한다(Mukherjee et al.

2015). 국내에서는 상품이나 서비스를 제공받아 리뷰를 작성한 경우 이를 의무적으로 게시물에 표시하도록 하고 있다. 국내에서는 추천·보증 등에 관한 표시·광고 심사지침(공정거래위원회예규 제271호)에 의해 광고주의 의견이 아닌 제 3자의 독자적인 의견으로 인식될 수 있는 광고, 홍보 등과 같은 구매, 사용 등을 권장하는 내용에 대해 음성, 문자, 도형, 사진, 영상 등으로 표현할 경우 의무적으로 그 사실을 게재물의 처음이나 마지막에 표기하도록 하고 있다. 표기 내용에 대한 권고 문구는 아래의 <표 1>과 같다.

Jindal and Liu(2008)는 Amazon.com 웹사이트에 등록된 리뷰를 대상으로 가짜리뷰를 판별하기 위해 피드백의 수, 리뷰 제목의 길이, 날짜별 정렬 순서, 내용에 반복적으로 사용된 긍정, 부정 단어의 비율, 리뷰 평가 등급 등을 중심으로 분석을 시행하여 스팸을 식별하였다. 강지우 등(2017)은 음식점 리뷰를 대상으로 가짜리뷰와 실제 리뷰에 사용된 단어의 수와 품사 비율의 차이를 머신러닝을 활용한 리뷰 분류기를 통해 예측한 연구에서 84%의 정확도로 가짜리뷰를 예측하였다. 김예림 등(2016)은 단순 베이스 분류기를 사용하여 블로그 포스트 맛집 후기의 광고성 글과 비 광고성 글을 학습데이터로 활용한 분석을 시도하여 약 83.5%의 정확도로 상업적 후기 글을 판별하여 분류하였다.

<표 1> 경제적 이해관계를 명확하게 표시한 사례에 대한 권고문구

<권고문구>
1. 추천·보증 등의 대가로 현금, 물품 등을 지급받는 경우 ‘경제적 대가’ 또는 그에 상응하는 구체적 표현(현금, 수수료, 무료제품 등)을 사용하여 다음과 같이 표기하여야 한다.
<권고문구1> 저는 위 ○○상품을 추천(보증, 소개, 홍보 등)하면서 ◇◇사로부터 경제적 대가(현금, 상품권, 수수료, 포인트, 무료제품 등)를 받았습니다.
<권고문구2> ‘유료광고’, ‘대가성 광고’ 등 경제적 이해관계가 명확히 드러나는 표현

가짜리뷰는 기업의 의뢰를 받은 대행업체, 인플루언서(influencer) 또는 개인을 통해 생산되고 배포된다. 최근, 공정거래위원회(2019)는 보도자료를 통해 ‘대가 지급 사실’을 밝히지 않은 7개 사업자에게 표시광고법 위반 행위 시정명령과 과징금을 부과하였다. 소비자가 표시광고법 위반 게시물들을 접하면 경제적 관계를 기초로 작성된 상업적 광고라는 사실을 인식하지 못한 채, 인플루언서가 개인의 의사에 따라 객관적인 의견, 평가, 느낌 등의 정보를 제공한 것으로 오인할 우려가 있어 합리적 구매 결정을 방해할 수 있다(공정거래위원회 2019). 표시·광고의 공정화에 관한 법률 제3조 제1항 제2호에서는 “사업자 등은 소비자를 속이거나 소비자로 하여금 잘못 알게 할 우려가 있는 표시·광고행위로서 공정한 거래질서를 해칠 우려가 있는 기만적 표시·광고 행위를 하거나 다른 사업자 등으로 하여금 하게 하여서는 아니 된다”라고 고시하고 있다.

본 연구에서는 상기 법률에서 명시한 기만적 표시·광고 행위에 초점을 맞추어, “리뷰 내용의 진실성 여부와는 상관없이 특정 상품에 대해 리뷰를 해주는 조건으로 특정한 혜택을 받았음에도 불구하고 이를 밝히지 않은 리뷰”를 가짜리뷰로 정의한다.

## 2.2. 블로그 및 포스트

블로그는 웹(web)과 로그(log)의 합성어인 웹 로그(weblog)의 줄임말로 개인이 주체가 되어 콘텐츠를 생성하고, 관심사가 비슷한 타인이나 지인, 가족과 공유하는 웹 페이지를 의미한다(조진완·이종호 2008). 블로그는 마케팅에 있어 전략적 수단으로 자주 사용되고 있는데, 제품이나 서비스 구매 전 온라인을 통해 해당 상품이나 서비스에 대해 검색을 하는 소비자들이 증가하고 있기 때문이다. 블로그 사용 경험은 많은

소비자들은 블로거의 전문성이 높다고 지각하는 경우에 브랜드에 대한 태도가 긍정적이게 된다. 이는 곧 이용이나 구매로 연결되어 긍정적 영향을 미치기 때문에 많은 리뷰 역시 전문성을 담으려 하고 있다(김보라·박은아 2017). 본 연구에서는 상품이나 서비스의 홍보 및 광고, 판매를 목적으로 운영하는 블로그를 상업성 블로그로 그렇지 않은 블로그를 일반 블로그로 정의한다.

포스트는 블로그에 등록된 글을 의미하며 하나의 게시물은 하나의 포스트에 해당한다. 좀 더 확장된 의미로는 블로그에 등록된 글, 문서, 게시물, 자료 모두가 포스트를 의미하는 용어이다(조진완·이종호 2008). 상업성 블로그라 할지라도 모든 포스트가 상업적 목적을 갖지는 않는다. 본 연구에서는 자신 또는 타인이 기업의 상품이나 서비스를 홍보 및 광고, 판매를 목적으로 작성한 포스트를 광고성 리뷰로 정의한다.

## 2.3. 행동분석

무의식(unconsciousness)은 각성하지 않은 심적 상태로, 지각 또는 기억과 관련된 작용이 없고 의지를 갖추지 아니한 의식장애 현상 또는 상태를 의미한다(Watson 1913). 이러한 무의식은 스스로 자각하지 못하는 행위 및 개인의 습관 또는 직관적인 행위 등을 포함하는 것으로 자신의 행위에 대하여 자각이 없는 상태, 즉 힘을 들이지 않고 신경을 쓰지 않아도 일어나는 사고 과정을 의미한다. 이러한 무의식은 노력이 필요하지 않으며 언제든지 일어날 수 있다(손민정·남택진 2010). 무의식적 의사결정은 행위의 주체가 자신에게 주어진 정보를 보고 어떤 과정을 통해 결정에 이르게 되었는지를 인식(awareness)할 수 없는 의사결정을 하게 된 경우를 의미한다(Simester et al. 2020). 특히, 선행연구에 의하면 무의식의 의사결정 중 무의식적

구매 결정은 기억 기반 정보처리를 하는 것으로 과거의 경험을 결정에 반영한다고 하였다(성영신 등 2007).

본 연구에서는 어떠한 의사결정에 있어서 인간의 무의식적 행동(자각이 없는 상태)은 과거의 경험으로부터 기인한 반복적 행위가 비슷한 행동의 결과를 일으킬 수 있다는 전제에서 시작한다. 이에 이러한 인간의 무의식적 행동은 포스트를 작성하는 과정에서 어떤 내용을 어떻게 작성할지에 대한 결정들에 적지 않은 영향을 줄 것이라는 추론을 하였고, 무의식 행동 중 습관에서 해답을 찾고자 하였다. 사용자 습관은 사용자가 제품이나 서비스를 사용하는 과정에서 무의식적이고 반복적으로 발견되는 행동방식 및 일정한 패턴을 말한다(우다해·최민영 2014). 박상현과 박석(2018)은 온라인 커뮤니티 사용자의 행동 패턴을 고려한 동일 사용자의 닉네임 식별 기법 연구에서 사용자의 행동 패턴에는 사용자의 글쓰기 습관이나 관심 주제와 같은 특징을 반영한다고 하였으며, 사용자의 행동 패턴에 대한 특징 벡터를 단어 사용 패턴, 활동 시간 패턴, 이용 패턴, 관계 패턴으로 구분하여 사용자 행동 패턴 관련 데이터를 통해 닉네임을 식별하는 기법을 제안하였다. 이러한 사용자 습관은 인간의 무의식적 행동에 영향을 받아 특정 패턴이나 행동방식으로 발현된다 할 수 있다.

사용자의 지속적 행동 때문에 형성된 패턴은 반복적으로 작성하는 광고성 리뷰 및 이와 내용상 유사한 가짜리뷰에 일종의 지문과 같은 흔적을 남기게 될 것이라는 가설을 세울 수 있게 된다. 이와 관련한 대부분의 선행연구는 텍스트 마이닝을 통해 반복된 패턴의 흔적을 머신러닝을 통해 찾아내는 데에 초점을 맞추었다. 특히, 임문영과 박승범(2019)은 기존의 텍스트 마이닝을 활용한 가짜뉴스 탐지 연구에 행동 분석의 필요성을 인지하고 적용할 근거를 제시하였다. 과

학적 심리학 개념으로써의 심리는 주관적 정신이 아닌 객관적으로 관찰 가능한 정량적 행동에 의해서만 분석할 수 있다는 Watson(1913)의 연구를 기반으로, 게시자가 작성한 포스트의 내용이 아닌 게시자의 행동 분석을 위해 포스트 내용과는 관계없는 데이터의 분석만으로 가짜뉴스 예측을 정확하게 할 수 있는 방안을 제시하였다.

본 연구는 지속적 행동으로 형성된 습관화된 패턴의 흔적을 정량화된 측정 도구로 사용하고자 목적변수(target variable)와 관련된 다양한 변수를 선정한 후 학습데이터로 사용하였다. 또한, 광고성 리뷰 여부의 판단을 위해 광고성 리뷰에 반복적으로 사용된 단어 검출을 통해 광고성 리뷰의 판정을 시행하였다. 이를 통해 학습된 머신러닝을 기반으로 광고성 리뷰를 예측하고, 그 결과를 근거로 가짜리뷰를 탐지하는 방법을 제시하고자 한다.

## 2.4. 웹 크롤러

본 연구에서는 목적변수(target variable)와 관련된 다양한 변수를 획득하기 위해 웹 크롤러(Web Crawler) 기법을 활용하였다. 웹 크롤러는 웹 문서를 제공하는 웹 사이트의 내용에 대해 지정된 방식을 적용하여 자동으로 수집하는 기술이다(강경수·박세민 2019; 윤상혁 등 2019). 머신러닝을 활용한 데이터 분석 분야에서는 최대한 많은 양의 데이터를 확보해야 하며, 이를 실행할 수 있는 역량에 따라 그 연구 결과의 차이도 크게 발생할 수밖에 없다. 따라서 더 효율적으로 데이터를 수집하기 위한 웹 크롤링 기술은 많은 기업들과 실무분야에서 활용도가 높아지고 있는 추세이다(이종화 2018). 데이터의 전처리와 분석 과정의 중요도가 상승하는 만큼 웹 크롤러에 관한 관심 또한 커지면서 연구 분야에서도 데이터 수집과정에 대한 연구 또한

활발해지고 있다. 이중화(2018)는 파이썬(Python)을 이용하여 SNS를 크롤링하는 시스템 구축에 관한 연구를 통해 API를 활용하여 필요한 알고리즘을 개발하고 수집된 데이터를 시계열 그래프로 표현한 웹페이지를 구현하였다. 또한, 김진일 등(2019)은 그래프 탐색 기법을 이용하여 웹 크롤링의 효율성을 높이는 연구를 진행하였으며, 강경수와 박세민(2019)은 웹 크롤링과 머신러닝 기법을 이용하여 경영학 분야의 KCI 저널 주제어 간 연결성이나 정보를 파악하는 연구를 진행하였다.

본 연구에서는 네이버 블로그 데이터 수집을 위해 파이썬을 사용하여 포스트에 접속한 후, 획득하고자 하는 변수와 관련된 데이터를 수집하기 위한 웹 크롤러를 제작하였다. 크롤링 후 일부 데이터에 대한 수치화 및 이미지 속 문자를 추출하여 데이터로 저장할 수 있게 Tesseract-OCR을 추가하여 웹 크롤링 작업을 진행하였다.

## 2.5. 머신러닝

머신러닝(machine learning)은 인공지능의 한 분야로 주어진 데이터의 분석을 위해 컴퓨터 스스로 학습할 수 있도록 알고리즘을 개발하고, 이에 따라 컴퓨터가 스스로 학습하여 데이터가 가진 패턴을 찾아내는 기법을 의미한다. 머신러닝은 방대한 데이터를 이용하여 다양한 계산 과정을 통해 더욱 정확한 결과를 산출할 수 있어 여러 분야에서 활용되고 있다(배영혜 등 2019; 임현아 등 2019). 머신러닝은 크게 지도 학습, 비지도 학습, 강화 학습으로 나누어진다. 본 연구에서는 고의적으로 의도를 감춰 판단의 기준이 명확하게 없는 가짜리뷰의 판별을 위해 광고성 리뷰와 비 광고성 리뷰의 판별에 영향을 미칠 것으로 예측되는 독립변수를 선정하여 이를 통해 리뷰의 광고성 여부를 판별

하는 것을 목표로 하고 있다. 이에 목적변수인 종속변수(리뷰의 광고성 여부)가 존재하는 데이터를 사용하여 학습 방법과 학습 대상에 대한 명확한 학습 방법을 제시하여 독립변수와와의 관계를 예측하는데 활용되는 지도 학습을 사용하였다(곽주영·윤현식 2019).

머신러닝의 성장은 다양한 분야의 활용과 함께 연구 분야에서도 활발하게 사용되고 있는데, 경영학 분야에서는 공공데이터를 활용하여 상업용 건물의 가격을 추정하기 위해 머신러닝 기법을 활용한 최진우 등(2019)의 연구를 비롯하여, 김진섭 등(2019)은 대한민국 공군과 함께 항공기 수리 부속의 수요를 예측하는데 있어 정확도를 개선하기 위해 수요패턴이 불규칙한 품목을 대상으로 머신러닝을 활용한 연구를 수행하였다. 이근희 등(2017)은 신용위험 평가를 위해 합성곱신경망모형(Convolutional Neural Network)의 딥러닝 기법을 사용한 금융 관련 분야의 연구를 진행하였다. 현재 경영학의 다양한 연구 분야에서 머신러닝 기법을 활용한 연구가 활발하게 진행되고 있다(이동우 등 2019; 양오석·한재훈 2019; 이은정 등 2020).

## 3. 연구설계

### 3.1. 분석대상

본 연구에서는 국내 특징을 고려하여 블로그를 분석대상으로 선정하였으며, 국내 소비자의 이용이 가장 많은 네이버 블로그를 통해 분석 대상인 블로그 포스트 관련 데이터를 수집하였다. 블로그와 블로그 포스트의 사전 분석을 통해 행동 분석 관점에서 세 가지 범주를 설정하여 총 20개의 예측 변수를 선정하였다. 첫 번째 범주는 블로그 특징에 대한 변수들로, 블로그의 외형적 구조는 일반인 블로그와 상업적 목적을 갖

는 블로그에 따라 차이가 있을 것이라 판단하였다. 두 번째 범주는 블로거의 특징에 대한 변수들로 블로거의 성향에 따라 자신의 실명이나 성별, 프로필의 등록이나 공개 여부에 차이가 있을 것으로 판단하였다. 세

번째 범주는 포스트의 특징에 대한 변수들로, 포스트를 작성한 작성자의 행동에 따라 포스트의 작성 방법에 차이가 발생하고, 그로 인해 각각 다른 패턴을 남길 것으로 판단하였다. 변수를 채택하는데 블로그 및

<표 2> 예측변수

범주	변수명	구분명	변수설명
블로그 특징	블로그 상단 꾸미기 여부	door	블로그 꾸미기 기능 중 블로그 상단 이미지를 변경하는 기능의 사용 여부
	블로그 메뉴 개수	menu	운영자의 성향, 운영 목적 등에 따라 메뉴 개수에 차이가 있을 것으로 추정
	블로그 이웃수	follower	블로그와 친분을 맺은 이웃의 총수 결측치 비율이 높아 전처리 과정에서 제외
	블로그 이웃수 공개 여부	fwon	블로그와 친분을 맺은 이웃의 총수 공개 여부 결측치 비율이 높아 전처리 과정에서 제외
	블로그 방문 조회수	visit	블로그에 방문하여 게시물을 조회한 수 결측치 비율이 높아 전처리 과정에서 제외
	블로그 방문 조회수 공개 여부	visiton	블로그에 방문하여 게시물을 조회한 수 공개 여부 결측치 비율이 높아 전처리 과정에서 제외
	블로그 전체 게시 글 개수	totalpost	블로그에 등록된 포스트의 개수 상업성 블로그의 포스트의 개수가 더 많을 것으로 추정
블로거 특징	블로거 실명 공개 여부	name	블로거 실명 정보 공개 여부는 상업성 여부에 따라 차이가 있을 것으로 추정
	블로거 성별 공개 여부	sex	블로거 성별 정보 공개 여부는 상업성 여부에 따라 차이가 있을 것으로 추정
	블로거 프로필 사진 등록 여부	profile	블로거의 취향과 관련된 사진이 주로 등록됨. 일반 블로거의 경우 누락되는 경우가 많을 것으로 추정
포스트 특징	포스트가 속한 메뉴의 게시글 개수	catetotalpost	상업성 여부에 따라 포스트가 속한 메뉴의 게시글 개수에 차이가 있을 것으로 추정
	포스트 작성 날짜	date	네이버 블로그 노출 정책으로 인해 데이터를 수집한 시점을 기준으로 가장 최근에 작성한 포스트는 과거 시점에 작성된 포스트 대비 노출 빈도가 높아짐. 이에 작성 날짜는 포스트의 노출과 밀접한 관련이 있기에 블로그 운영자의 목적에 따라 포스트 작성 횟수가 빈번한 경우 가장 최근 작성 날짜의 포스트가 수집될 것으로 추정
	포스트 작성 요일	week	상업성 여부에 따른 작성 요일의 차이 발생 가능
	포스트 댓글 개수	comment	유입된 사용자의 포스트 만족도에 따른 댓글 수에 차이가 있을 것으로 추정
	포스트 공감 개수	like	유입된 사용자의 포스트 만족도에 따른 공감 수에 차이가 있을 것으로 추정
	포스트 제목 길이	title	포스트 검색에 매우 중요한 요인 검색에 사용한 단어가 있으면 우선적인 노출 판단의 기준이 됨.
	포스트 본문 길이	content	블로거의 생각과 목적이 가장 뚜렷하게 드러나는 요인
	포스트 본문에 사용된 이미지 개수	image	포스트의 본문에 사용되는 이미지는 글의 내용과 함께 사용자의 흥미를 유발하는 중요한 요소이며, 노출 순위에도 영향을 미친다.
	포스트에서 외부로 연결된 링크 개수	link	본문 내용 중 블로그 외부의 다른 웹 사이트로 연결되는 링크 개수
	포스트에 사용된 해시태그 개수	hashtag	해시태그(hashtag)는 게시물의 검색을 쉽게 하기 위해 해시(#) 기호를 특정 단어나 문구 앞에 붙여 연관된 정보를 한데 묶을 때 사용하며, 노출에도 영향을 준다.
판정	광고성 여부	ad_choice	광고성 리뷰 여부 판정을 위한 지표 - 광고성 리뷰일 경우 1 - 광고성 리뷰가 아닐 경우 0

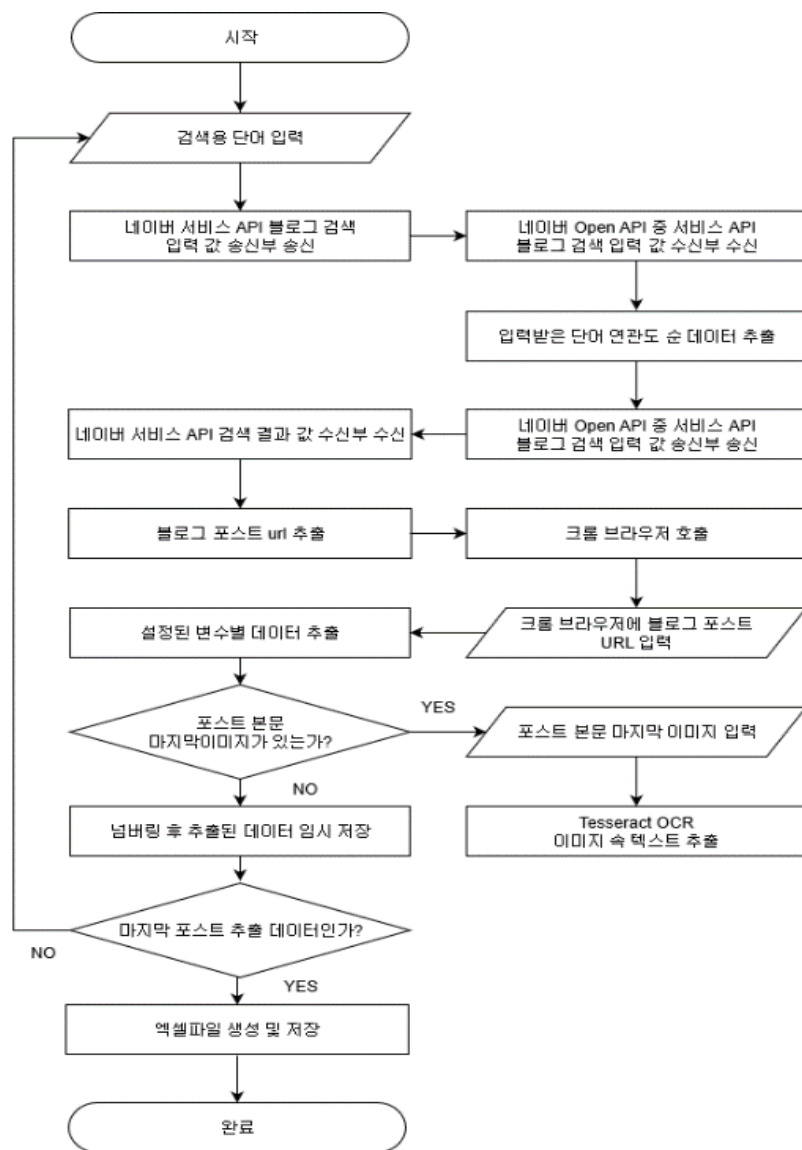
포스트의 노출에 미치는 영향과 상업성 여부를 판단할 가능성을 중요한 기준으로 설정하였다. 수집된 변수는 <표 2>와 같다.

### 3.2. 데이터 수집

본 연구에서는 데이터 수집을 위해 네이버 오픈 API(Application Programming Interface)로 특정 키워드

검색을 통해 추출된 블로그 포스트에서 실험을 위해 설정한 각각의 변수에 맞는 값을 추출하여 가공하였다. 이를 위해 파이썬으로 제작한 웹 크롤러를 사용하였으며 처리 순서는 <그림 1>과 같다.

네이버 블로그에서 데이터를 수집하기 위해 네이버에서 제공하는 오픈 API를 사용하였다. 오픈 API는 기업이 자신들이 제공하는 서비스에 접근할 수 있도록 그 방법을 외부에 공개한 것으로 각각의 특정 서비스



<그림 1> 웹 크롤링 처리 순서도



별로 접근을 위한 규칙을 정의한 것이다. 네이버 서비스 API를 통해 전달받은 출력값은 포스트의 전체 내용이 아닌 요약된 내용이기 때문에 웹사이트의 데이터를 수집할 수 있는 웹 크롤링 기능을 추가해 출력된 포스트의 URL로 접속하여 각각의 변수에 해당하는 데이터를 수집하였다. 이렇게 수집된 데이터는 변수의 조작적 정의에 따른 자료형으로 변환하는 작업을 거쳐 엑셀로 저장하였다. 분석을 위해 사용된 데이터는 광고성 리뷰의 주요 주제인 제품 및 맛집을 중심으로 모든 블로거를 대상으로 하였다. 데이터를 추출할 때에 필요한 검색용 단어는 인터넷 오픈마켓의 쇼핑 카테고리 명칭(화장품, 건조대, 과일, 골프 등) 및 광역시, 도 명칭과 맛집을 합성(서울맛집, 경기도맛집)하여 사용하였다. 선정된 단어는 총 145개이며 단어별로 각각 100개씩 데이터를 추출하였다. 이를 통해 추출에 실패한 값을 제외한 1차 11,459개, 2차 2,960개를 합한 총 14,419개의 데이터를 수집하였다.

### 3.3. 광고성 리뷰 판별

광고성 리뷰의 판정은 파이썬을 사용하여 자체 제작한 광고성 리뷰 판정 프로그램을 통해 처리하였다. 국내에서는 추천·보증 등에 관한 표시·광고 심사지침(공정거래위원회예규 제271호)에 의해 광고주의 의견이 아닌 제3자의 독자적인 의견으로 인식될 수 있는 광고, 홍보 등과 같은 구매, 사용 등을 권장하는 내용

에 대해 음성, 문자, 도형, 사진, 영상 등으로 표현할 경우 의무적으로 그 사실을 게재물의 처음이나 마지막에 표기하도록 하고 있다. 표기 내용에 대한 권고 문구는 2장에서 명시했던 <표 1>과 같다. 실제 사전 조사에서 <그림 2>와 같이 광고 목적 포스트는 권고 문구를 본문 하단 마지막에 텍스트나 이미지 형태로 게재하고 있었다.

하지만 대부분의 블로거가 이러한 문구를 텍스트가 아닌 이미지로 제작하여 등록하고 있었기 때문에 일반적인 방법으로는 이미지로 제작된 텍스트를 수집할 수 없었다. 이러한 문제를 해결하고자 Tesseract OCR을 통해 텍스트를 추출하여 변수로 저장하였다. Tesseract OCR은 오픈 소스 광학 문자 인식 엔진으로 LSTM(long short-term memory)과 같은 딥러닝(deep learning) 방식을 통해 문자를 학습하고 지속해서 텍스트 인식률을 개선하여 이미지에서 텍스트를 인식하고, 추출하는데 사용된다.

본 연구에서는 상기 법을 근거로 해당 문구와 관련된 문구가 게재된 경우에는 광고성 리뷰로 판단하였다. 실제 게시글의 제목과 내용 분석을 통해 “내가 직접 구매해 작성한 구매후기”, “대가 없이 내 돈 주고 먹어본 000집 구매 후기” 등과 같은 문구가 지속해서 사용되는 포스트는 실제 일반인 구매 리뷰일 가능성이 크다는 판단을 하게 되었다(강지우 등 2017). 이에 비 광고성 리뷰와 광고성 리뷰 포스트에서 반복되어 사용되는 문장 일부를 검출 조건으로 설정하였다. 판



<그림 2> 추천·보증 등에 관한 표시·광고 심사지침 실제 이행 예시

별에서 “대가”, “제공”, “광고”와 같은 두 글자 단어를 사용할 경우 광고는 아니지만, 내용상 해당 단어가 필요해서 사용하는 경우가 발생할 수 있기 때문에 단어와 조사를 조합한 짧은 문구를 검출에 사용하였다. 또한, 이미지에서 텍스트 추출 시 이미지의 크기, 해상도에 따라 일부 띄어쓰기, 오타, 완성되지 않은 글자와 같은 문제가 발생한 데이터를 처리하기 위해 같은 문구에 띄어쓰기를 반영하였다. 단, 완성되지 않은 글자로 인해 조건을 만족시키지 못한 데이터는 배제했다.

### 3.4. 데이터 전처리

데이터 전처리는 머신러닝 실행 전 중요한 과정 중 하나이다. 본 연구에서는 총 4단계 과정을 거쳐 데이터 전처리를 시행하였다. 데이터 수집과정에서 추출된 값을 자동으로 범주화 및 수치화하도록 프로그램을 제작하여 진행하였으며, 결측치, 이상치, 그리고 중복된 데이터를 제거하였다. 특정 블로거들의 포스트 개수가 많아지면 행동 분석에 영향을 줄 수 있을 것으로 판단하여 동일 블로거의 글은 오직 한 개만 존재하도록 데이터를 처리하였다. 이렇게 처리된 데이터는 참, 거짓 양 분류의 데이터가 한쪽으로 편향되는 클래스 불균형 문제 해결을 위해 데이터가 많은 쪽의 표본을 더 적게 추출하는 방식의 다운 샘플링을 통해 최종적으로 500개의 데이터를 추출하였다. 최종 선정된 9개 변수와 500개의 데이터에는 추가로 필요한 변수인

블로그 상단 꾸미기, 이웃 수 공개, 조회 수 공개, 실명 공개, 성별 공개, 프로필 사진 등록 여부와 전체 메뉴, 포스트 댓글, 조회, 공감 개수 및 이웃 수 등 총 11개의 변수를 추가하여 수집하였다. 최종 데이터 수집에서는 데이터의 증량이 아닌 변수의 값 만을 수집하였다. 블로거의 이름, 성별, 프로필 공개 여부와 같은 범주형 변수는 더미 변수로 변환하였으며, 방문자 수, 공감 수, 댓글 수와 같은 수치형 자료는 수집된 값 그대로 저장하였다.

### 3.5. 예측 모형 생성 및 선정

블로그 포스트의 광고성, 비 광고성 리뷰 예측을 위해 본 연구에서는 머신러닝 중 지도학습 방법을 사용하였다. 전처리 과정에서 수행한 분석과정에서 사용한 예측 모형 중 선행 연구를 바탕으로 예측 정확도가 높은 랜덤 포레스트, 뉴럴 네트워크, 서포트 벡터 머신, 로지스틱 회귀분석 네 가지를 선정하였다. 분석 도구는 Orange(Ver. 3.2)를 사용하였다.

## 4. 예측 모형 평가 및 선택

### 4.1. 예측 모형 성과 검증 지표

예측 모형의 성과 검증 지표는 교차 검증(Cross-Validation)

〈표 3〉 Precision 및 Recall

구분 Precision = TP/(TP+FR) Recall = TP/(TP+FN)		예측 값	
		Positive (예측된 광고성 리뷰)	Negative (예측된 비 광고성 리뷰)
실제 값	Positive (실제 광고성 리뷰)	True Positive(TP) (광고성 리뷰 예측 성공)	False Negative(FN) (비 광고성 리뷰 예측 실패)
	Negative (실제 비 광고성 리뷰)	False Positive(FP) (광고성 리뷰 예측 실패)	True Negative(TN) (비 광고성 리뷰 예측 성공)

〈표 4〉 Predictability of Evaluation Model

Model	AUC	F1	Precision	Recall
Random Forest	0.913	0.864	0.864	0.864
Neural Network	0.863	0.774	0.774	0.774
Logistic Regression	0.799	0.731	0.736	0.732
SVM(Support Vector Machine)	0.768	0.660	0.648	0.660

을 사용하였으며 모형별 교차 검증을 통해 정확도(Precision)와 재현율(Recall)을 측정하여 검증을 수행하였다.

간 정도 정확한 예측,  $0.9 < AUC < 1$ 은 매우 정확한 예측,  $AUC = 1$ 은 완벽한 예측을 의미한다(Leung at al. 2020).

## 4.2. 예측 모형의 검정력 평가

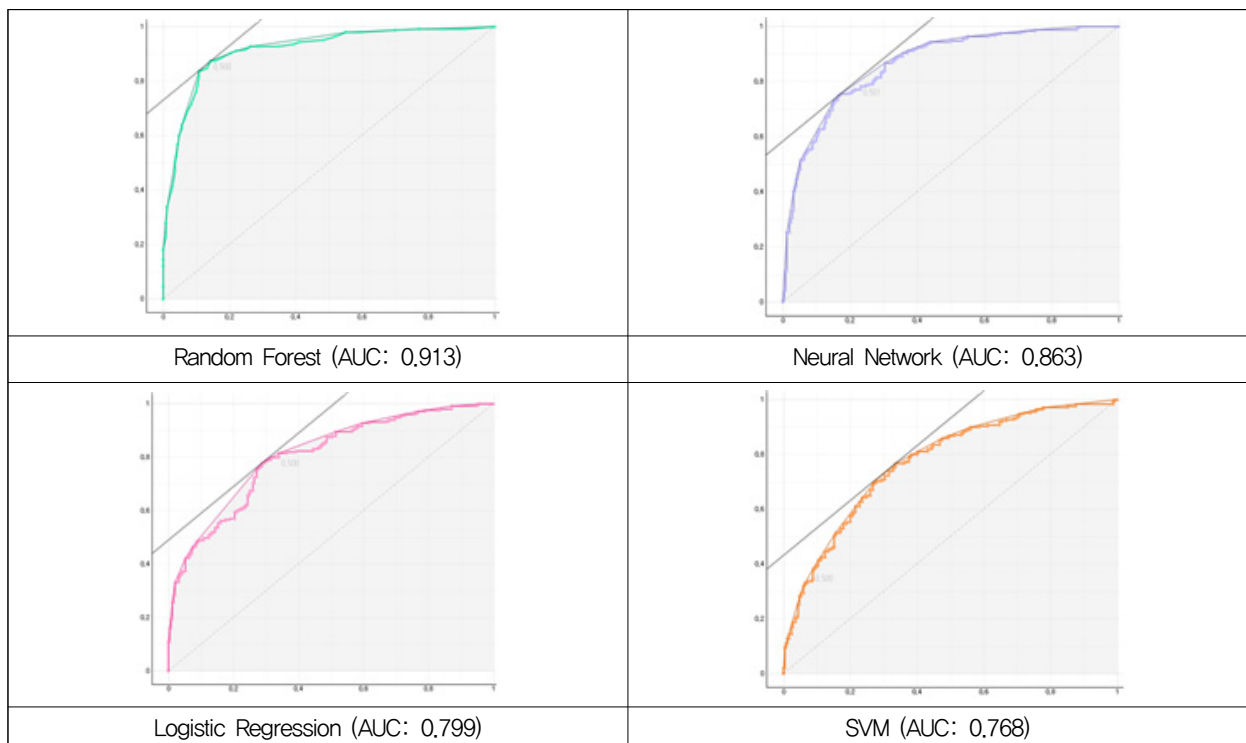
예측 모형에 대한 검정력 평가를 위해 ROC(Receiver Operating Curve) 분석을 시행하였으며 정확성 검증을 위해 AUC(Area Under Curve) 수치를 확인하였다. 이때 정확도는 ROC 아래 면적을 의미한다. AUC 수치별 정확도는 AUC가 0.5일 경우 부정확한 예측이며,  $0.5 < AUC \leq 0.7$ 은 덜 정확한 예측,  $0.7 < AUC \leq 0.9$ 는 중

## 5. 연구결과

### 5.1. 광고성 리뷰 예측

검정력 평가 결과 랜덤포레스트의 AUC값은 0.913으로 매우 정확한 예측을, 인공신경망, 로지스틱 회귀 분석, SVM의 AUC값은 각각 0.863, 0.799, 0.768로 중

〈표 5〉 예측 모형별 ROC Curve



간 정도의 정확한 예측을 하는 것으로 평가되었다. 본 연구에서 사용된 예측 모형별 ROC의 곡선 아래쪽 면적 확인 결과, 랜덤포레스트의 ROC 아래 면적이 1에 가장 수렴하고 있으며, AUC값 또한 0.913으로 가장 정확한 예측을 수행한다는 것을 확인하였다.

### 5.2. 광고성 리뷰 예측에 영향을 미친 변수 평가

상업성 블로그 포스트 예측은 종속변수 20개, 독립변수 1개를 선정하여 데이터를 추출한 후 전처리 과정을 통해 종속변수 18개, 독립변수 1개를 사용하여 분석을 진행하였다. <표 6>을 통해 예측에 영향을 준 변수의 기여도 순위를 확인할 수 있다. 가장 영향력이 높은 상위 5개의 변수는 전체 게시물 개수, 포스트 등록 날짜, 포스트가 속한 분류의 전체 게시물 개수, 포스트 본문에 사용된 이미지 개수, 블로그 메뉴 개수 순이다. 기여도가 가장 높은 5개의 변수 중 2개는 블

로그의 특징에 속하는 변수, 3개는 포스트 특징에 속하는 변수로 블로그의 특징 변수인 전체 게시물 개수가 기여도가 가장 높은 것으로 확인되었다. 블로거의 특징인 이름, 성별, 프로필 사진 공개 여부는 블로거의 행태를 예측하는 중요한 지표가 될 것으로 예측했으나 분석 결과 가장 기여도가 낮은 것으로 확인되었다. 게시물의 등록 날짜는 2순위로 예측에 높은 기여를 하는 변수로 확인된 반면, 등록 요일은 기여도가 매우 낮은 것으로 확인되었다. 또한 포스트 본문 내용의 길이, 댓글의 개수는 예측 기여도가 매우 높을 것으로 예상했으나 중간 순위에 위치함으로써 기대에 비해 상대적으로 예측 기여도가 높지 않음을 확인할 수 있었다.

### 5.3. 가짜리뷰 탐지 방법

가짜리뷰와 광고성 리뷰는 광고, 판매 유도과 같은

<표 6> 변수의 예측 기여도 순위

순위	요인	Gain ratio	Gini 계수
1	블로그 전체 게시 글 개수	0.133	0.165
2	포스트 작성 날짜	0.125	0.157
3	포스트가 속한 메뉴의 게시 글 개수	0.058	0.077
4	포스트 본문에 사용된 이미지 개수	0.046	0.061
5	블로그 메뉴 개수	0.045	0.060
6	포스트 제목 길이	0.041	0.055
7	포스트 공감 개수	0.038	0.051
8	포스트 본문 길이	0.034	0.046
9	블로그 방문 조회수	0.032	0.034
10	포스트에서 외부로 연결된 링크 개수	0.025	0.011
11	포스트 댓글 개수	0.009	0.005
12	블로그 상단 꾸미기 여부	0.009	0.005
13	블로그 이웃수	0.007	0.006
14	포스트 작성 요일	0.005	0.002
15	포스트에 사용된 해시태그 개수	0.002	0.002
16	블로거 성별 공개 여부	0.001	0.000
17	블로거 프로필 사진 등록 여부	0.001	0.000
18	블로거 실명 공개 여부	0.000	0.000

분명한 상업적인 목적을 가지고 상품이나 서비스, 금전과 같은 대가를 받았다는 점에서는 동일하다. 가짜리뷰 작성자와 광고성 리뷰 작성자의 목적이 같다는 점은 행위자인 블로거의 행동분석 및 블로그와 포스트의 구조적 특징에 초점을 맞춰 두 경우 중 하나의 경우에 대한 예측이 가능하다면 다른 나머지의 경우 또한 예측이 가능하다는 가정을 세울 수 있게 된다. 이에 본 연구에서 제시한 예측 모형의 적용을 통해 광고성 리뷰로 예측된 포스트가 광고성 표기를 하지 않았을 경우, 이는 가짜리뷰일 확률이 매우 높다고 가정할 수 있다.

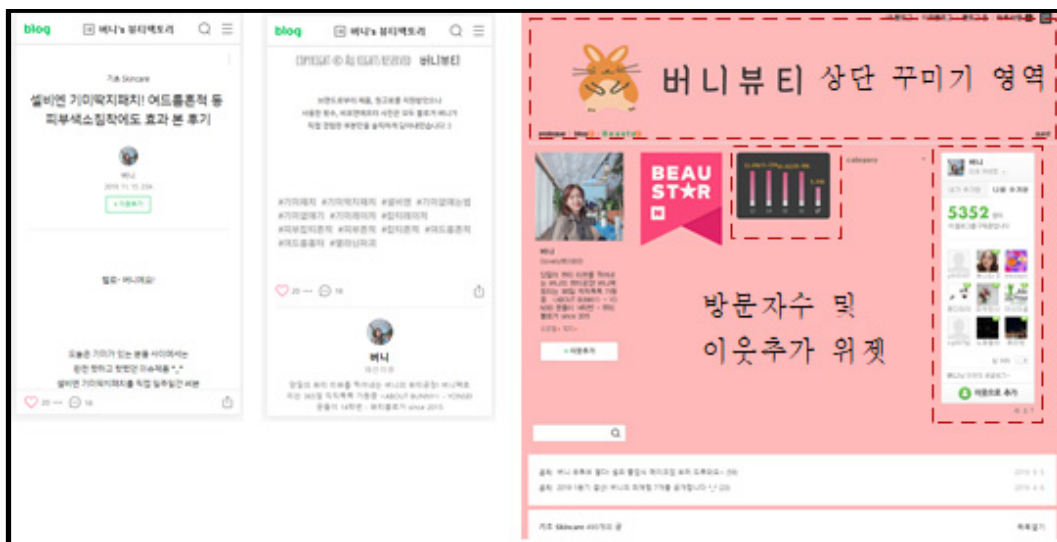
## 6. 결과 토의 및 시사점

### 6.1. 결과 논의

본 연구를 통해 블로그 포스트의 구조적 특징과 게시자의 행태는 광고성 리뷰 예측에 유의미한 영향을 주는 것으로 확인되었다. 상업적인 목적으로 블로그

를 운영하는 자는 블로그의 방문자 유입을 늘리기 위해 상단 꾸미기를 적극적으로 활용할 것으로 예측되었다. 그리고 다양한 분야에 걸친 콘텐츠를 담기 위한 메뉴를 구성하고 꾸준히 게시글을 작성할 것으로 예측되었다.

실제 검증 결과를 통해 전체 게시물의 개수는 광고성 리뷰를 예측하는데 크게 이바지하는 것으로 나타났다. 이를 통해 상업성 블로그에는 상대적으로 많은 양의 게시물들이 꾸준히 등록되고 있음을 알 수 있었다. 많은 양의 게시물은 작성자가 오랜 시간 블로그를 운영해 오면서 꾸준히 등록했거나 자동 포스팅 봇과 같은 자동화 프로그램을 사용해 단시간에 대량으로 등록되었을 수 있다. 자동화 프로그램은 각각 차이는 있지만 크게 두 가지로, 등록된 단어를 기준으로 자동으로 문서를 만들어 포스팅하는 방식과 사용자가 작성한 문서를 반복적으로 자동 포스팅하는 방식이 있다. 이렇게 등록된 포스팅은 반복으로 인한 형식의 반복이 발생하기 때문에 게시물의 개수를 비롯해 제목이나 본문의 길이, 게시물 작성일과 같은 특징에 영향을 주게 된다. 또한 많은 게시물을 등록하고 관리하



〈그림 3〉 PC와 모바일 웹브라우저에서 블로그 화면 차이

기 위해 관리 및 이용 측면에 유리하도록 메뉴의 구성을 효율적으로 하고 있음을 알 수 있었다. 실제 120개 정도의 메뉴를 운영 중인 블로그는 120개의 메뉴를 세로로 나열할 경우 쉽게 원하는 메뉴로의 접근이 어렵기 때문에 적절한 분류를 통해 이용을 쉽게 하였다. 실제 결과에서도 메뉴의 개수는 기여도 순위에서 다섯 번째로 영향력이 높은 것으로 확인되었다.

블로거의 성향이나 사용 목적에 따라 차이를 크게 보일 것으로 예상했던 방문자 수와 이웃 수 공개는 각각 기여도 순위 9위와 13위로 예측에 있어서 중하 정도의 영향력 나타내는 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 최근 모바일 기기를 이용한 접속량 증가의 영향으로 풀이된다. <그림 3>과 같이 모바일 기기를 이용해 블로그에 접속할 경우, 좁은 화면 영역과 데이터 사용으로 인해 꼭 필요한 내용만을 효율적으로 보여주는 기능적 특징을 가지고 있다. 다시 말해, 방문자 수, 이웃 수와 같은 블로그 위젯을 통해 보이는 정보들은 PC 웹브라우저로 접속할 때는 노출이 되고 모바일 웹브라우저로 접속할 때는 노출되지 않는 차이가 발생한다. 블로그 상단 꾸미기도 이와 같다. 이상 세 개의 변수가 모두 광고성 리뷰를 예측하는데 중간 정도의 영향력을 미친다는 결과 역시 PC 웹브라우저와 모바일 웹브라우저에서의 노출 차이가 준 영향으로 판단된다.

블로거의 특징인 블로거 실명 공개 여부, 블로거 성별 공개 여부, 블로거 프로필 사진 등록 여부는 블로그 운영목적에 따른 차이가 있을 것으로 예측했으나, 분석 결과 세 개의 변수 모두 가장 낮은 기여도를 나타내는 것으로 확인되었다. 실제 데이터 수집과정에서 대부분의 블로거들이 상업성 또는 비상업성 리뷰 작성 여부와는 관계없이 개인 신상에 대한 정보를 대부분 노출하지 않고 있었다. 이에 이 변수를 제거하고 예측 모형을 시행한 결과 정확도가 0.913에서 0.922로

상승하였다.

포스트 특징 범주의 변수들인 작성날짜, 포스트가 속한 메뉴의 게시물 개수, 본문에 사용된 이미지 개수는 상업성 블로그 포스트 예측에 영향을 주는 기여도가 매우 높은 것으로 확인되었다. 포스트 작성날짜는 기여도 순위가 2위로 전체 게시물 개수와 함께 매우 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 최근에 등록된 포스트가 구독자에게 신뢰를 주고, 이러한 신뢰는 포스트에서 소개하는 상품이나 서비스의 구매 의도에 긍정적인 영향을 미친다. 또한, 사용자의 검색을 통한 노출에서도 최근 작성된 포스트일수록 노출될 가능성이 증가하기 때문에 이를 인지하고 있는 광고성 리뷰 작성자는 자신의 게시물이 최신 상태를 유지하도록 노력할 것으로 유추할 수 있다. 분석 결과에서 포스트 작성 날짜가 예측에 미치는 기여도가 높은 점 역시 이러한 가능성을 뒷받침한다 할 수 있다. 하지만 작성 요일은 예측 기여도가 매우 낮은 것으로 확인되었다.

본 연구에서는 본문의 내용이 상업적인 목적을 갖는지에 대한 예측을 위해 텍스트의 의미를 분석하지 않았음은 기술한 바 있다. 따라서 광고성 리뷰를 예측하기 위해 본문의 내용 또는 의미와는 상관이 없는 본문의 길이와 이미지 사용 빈도, 외부로 연결된 링크의 개수 또한 변수로 제시하였다. 분석 결과 이미지 사용 빈도는 기여도 순위가 4위로 비교적 강한 영향을 미쳤다. 본문의 길이와 외부로 연결된 링크의 개수는 기여도 순위에 있어서 중간 정도의 순위를 나타내는 것으로 확인되었다. 포스트 본문은 텍스트만으로 구성되었을 때 보다 이미지와 함께 구성되어 있을 때 구독자 입장에서 보다 쉽고 직관적으로 읽을 수 있어서 광고성 리뷰에 비해 많은 이미지가 포함됨을 확인할 수 있었다.

기존 연구에서는 리뷰의 사실 여부를 예측 또는 판별하기 위해, 리뷰의 내용에 대한 형태소 분석과 같은

자연어 처리 기술에 기반한 텍스트 마이닝 기법을 주로 사용하였다. 즉, 작성된 내용에 포함된 단어들의 의미를 분석하여 복잡한 정제 과정이 필요했기 때문에 많은 노력과 시간이 소요되었다. 본 연구에서는 작성된 리뷰의 제목 및 본문의 길이, 댓글의 개수와 같은 작성자의 습관화된 패턴이 담긴 정량적인 데이터의 분석을 통해 작성자의 행동 특성을 연구하였다. 이를 통해 가짜리뷰를 탐지하는데 있어서 기존 연구에서 사용했던 방법보다 속도와 정확도 측면에서 더욱 효율적이고 효과적인 예측이 가능하였다.

또한 본 연구를 통해 블로그 운영 및 포스트를 작성하는 목적에 따라 블로그 내 메뉴의 개수, 포스트의 작성 시간 및 간격, 제목의 길이, 이미지 사용 횟수 등에서 블로그 간 유사한 행동 패턴이 나타나며 이러한 유사성은 데이터의 정량화를 통해 목적변수의 판별에 활용할 수 있다는 것을 확인하였다. 특히, 머신러닝을 활용한 가짜리뷰의 유의미한 판별 결과는 객관적 판별 기준이 없는 유사 연구 분야에 머신러닝의 활용 가능성을 확인하였다는 점에서 학문적 의의를 찾을 수 있다.

지식의 생성, 저장 및 확산 등을 주요 주제로 다루는 지식경영학 측면에서도 특정 지식(특정 상품 또는 서비스에 대한 평가)이 생성되고 확산되는 과정에서 특정 목적의 달성을 위해 거짓 정보를 생성하여 확산시키려는 의도를 차단하기 위한 머신러닝의 전략적 도구로서의 가능성 또한 고찰하였다는 점에서 본 연구의 의미를 찾을 수 있다. 아울러 가짜리뷰는 기업 SNS에서도 발생할 수 있는 문제로 정보 및 조직 구성원 간의 신뢰 유지에 부정적 영향을 줄 수 있기에 이에 대한 선제적 대응이 중요하다. 또한, 기업을 대상으로 하는 악의적 가짜리뷰는 기업 이미지에 매우 부정적인 영향을 주는 요인이기에, 빠르고 정확하게 가짜리뷰를 판별하고 차단해야 할 필요가 있다. 이를 위

해 본 연구 결과가 실무적으로도 기술적 적용이 가능하다는 것을 입증했기 때문에 대단히 의미있는 연구라 사료된다.

## 6.2. 한계점과 향후 과제

본 연구는 가짜리뷰 탐지에 있어 작성된 포스트의 텍스트 분석 중심이 아닌, 블로그와 블로그 포스트의 구조적 특징과 게시자의 행동 분석을 중심으로 머신러닝을 활용한 예측 가능성을 확인했다는 점에서 의의가 있다. 그러나 SNS의 성장으로 가짜리뷰가 생산되는 서비스가 다양해지고 있음에도 블로그에 게시된 한정된 데이터로 연구를 진행하였기에 향후 연구에서는 다양한 SNS에 게시되는 데이터의 분석을 통한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한, 데이터 전처리 과정을 통해 수집된 만 개 이상의 리뷰 중 상업성 여부를 직접 확인할 수 있는 500개의 리뷰만을 데이터로 추출하여 연구를 진행하였다. 향후 연구에서는 더욱 많은 데이터를 수집하여 대량의 데이터를 훈련 세트(training set)로 사용하여 동일한 예측 정확도를 보이는가에 대한 추가적인 연구를 비롯하여 특정 대상 제품이나 서비스에 따라 결과가 어떻게 달라지는지에 대한 추가 연구도 필요하다. 또한 경영학 분야의 많은 논문들이 특정 목적변수(target variable)의 예측이나 분류를 위해 머신러닝 기법을 활용하여 수행되고 있다. 이에 향후 머신러닝 및 빅데이터를 활용한 경영학 분야의 논문들의 유형과 방법론을 면밀히 고찰한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 〈참고문헌〉

### [국내 문헌]

1. 강경수, 박세민 (2019). 웹 크롤링과 기계학습 기법을 이용한 경영학 분야 KCI 저널의 주제어 분석. **대한경영학회지**, 32(4), 597-615.
2. 강지우, 김동욱, 송이현, 이석범, 이범진, 정윤경 (2017). 음식 점 가짜 리뷰 판별을 위한 기계학습 방법 비교. **한국정보과학회 학술발표논문집**, 1980-1982.
3. 공정거래위원회 (2019). **인스타그램 이용 후기 미고 구매한 상품.., 사실은 광고?—대가 지급 사실을 밝히지 않은 7개 사업자의 표시광고법 위반 행위 시정조치**. 공정거래위원회 소비자정책국 소비자안전정보과, pp. 1-13.
4. 광주영, 윤현식 (2019). 머신러닝을 활용한 TV 오디션 프로그램의 우승자 예측 모형 개발: 프로듀스X 101 프로그램을 중심으로. **지식경영연구**, 20(3), 155-171.
5. 김보라, 박은아 (2017). 협찬 블로그의 상품추천도 효과가 있을까? **한국심리학회 학술대회 자료집**, 391.
6. 김성훈 (2003). 제품 관여도 및 제품 지식에 따른 온라인 구전정보 활용 연구. **광고학연구**, 14(1), 257-280.
7. 김영선, 이용조, 최예림, 김현수 (2019). 머신러닝 기반의 폐가 전제품 무상방문수거 서비스 수거시간 수준 예측 방법론. **한국 SCM학회지**, 19(2), 49-57.
8. 김예림, 이순영, 황근창, 강태원 (2016). 빅데이터를 이용한 블로그 포스트 분석. **한국정보과학회 학술발표논문집**, 1804-1805.
9. 김진섭, 고덕우, 정재우 (2019). 머신러닝 기반 Lumpy 수요형태의 항공기 수리부속 수요예측 정확도 개선 연구. **경영과학**, 36(3), 1-11.
10. 김진일, 권유진, 김진욱, 김성렬, 박근수 (2010). 그래프 탐색 기법을 이용한 효율적인 웹 크롤링 방법들. **정보과학회논문지: 시스템 및 이론**, 37(1), 27-34.
11. 남은우 (2010). 블로그 특성이 관계품질과 구매의도에 미치는 영향. **유통과학연구**, 8(2), 45-51.
12. 박병욱, 서현석, 나윤규 (2008). 블로그 특성이 브랜드 태도에 미치는 영향. **마케팅논집**, 16(3), 1-40.
13. 박상현, 박석 (2018). 온라인 커뮤니티 사용자의 행동 패턴을 고려한 동일 사용자의 닉네임 식별 기법. **정보과학회논문지**, 45(2), 165-174.
14. 배영혜, 김종성, 왕원준, 유영훈, 정재원, 김형수 (2019). VARMA와 머신러닝 모형을 이용한 소양강댐 월유입량 예측. **기후연구**, 14(3), 183-198.
15. 성영신, 백지은, 임선희, 이현진 (2007). 무의식적 구매결정의 심리적 메커니즘. **한국심리학회지: 소비자·광고**, 8(3), 283-313.
16. 손민정, 남택진 (2010). 지속가능한 인터랙션 디자인에 적용하기 위한 인간의 무의식적인 행동에 관한 연구. **한국HCI학회 학술대회**, 456-459.
17. 양오석, 한재훈 (2019). 강원경제 핵심 산업별 블록체인 기술 도입에 관한 주요 토픽: 빅데이터 머신 러닝 기반 토픽 모델링 및 토픽 네트워크 분석. **전문경영인연구**, 22(4), 307-334.
18. 우교혜, 박윤서, 김용식 (2016). 구전정보 채널유형이 소비자 제품태도에 미치는 영향. **한국콘텐츠학회논문지**, 16(12), 707-723.
19. 우다해, 최민영 (2014). 사용자 경험디자인을 위한 습관 행동 분석 방법에 대한 연구. **디지털디자인학연구**, 14(2), 191-200.
20. 윤상혁, 이소현, 김희웅 (2019). 머신러닝 기반의 디지털 방송 프로그램 유형 분류 및 활용 방안 연구. **지식경영연구**, 20(3), 119-137.
21. 윤지현, 광기영 (2014). 기업SNS사용이 직무성과에 미치는 영향: 제너러티비티역량의 매개효과를 중심으로. **지식경영 학술심포지움**, (1), 235-260.
22. 이근희, 유영범, 하승인 (2017). 개인신용평가 모형을 위한 딥러닝 활용에 대한 연구. **한국경영과학회 학술대회논문집**, 4042-4047.
23. 이동우, 황요섭, 민진영 (2019). C2C 중고거래 환경에서의 사기 게시물 탐지 모델에 관한 연구. **한국경영정보학회 학술대회**, 189-193.
24. 이은정, 조희숙, 송영수 (2020). 랜덤 포레스트를 활용한 대졸 신입사원 조기이직 예측 결정요인 탐색. **기업교육과 인재연구**, 22(1), 163-194.
25. 이종화 (2018). Python을 이용한 SNS 크롤링 시스템 구축. **한국산업정보학회논문지**, 23(5), 61-76.
26. 임문영, 박승범 (2019). 데이터 마이닝을 활용한 가짜뉴스의 선제적 대응을 위한 연구: M 온라인 커뮤니티 게시물을 중심으로. **한국IT서비스학회지**, 18(1), 219-234.
27. 임현아, 최재원, 이흥주 (2019). 텍스트 분석을 통한 제품 분류 체계 수립방안: 관광분야 App을 중심으로. **지식경영연구**, 20(3), 139-154.
28. 조진완, 이종호 (2008). 포털사이트 블로그 서비스의 성공요



인 연구-네이버 사례를 중심으로. **전자상거래학회지**, 9(2), 79-95.

칙/추천 · 보증등에관한표시 · 광고심사지침/

29. 최진우, 전성환, 김상엽, 강인혜, 이중건, 조성준 (2019). 공공데이터를 활용한 머신러닝 기반 상업용 건물 가격 추정. **한국경영과학회 학술대회논문집**, 2635-2652.

## [국외 문헌]

30. Heydari, A., Tavakoli, M. A., Salim, N., & Heydari, Z. (2015). Detection of review spam: A survey. *Expert Systems with Applications*, 42(7), 3634-3642.
31. Jindal, N., & Liu, B. (2008). Opinion spam and analysis. *Proceedings of the 2008 International Conference on Web Search and Data Mining*, Palo Alto, California, USA, ACM, 219-230.
32. Leung, K. H., Mo, D. Y., Ho, G. T. S., Wu, C. H., & Huang, G. Q. (2020). Modelling near-real-time order arrival demand in e-commerce context: A machine learning predictive methodology. *Industrial Management & Data Systems*, 120(6), 1149-1174.
33. Mukherjee, A., Liu, B., & Glance, N. (2012). Spotting fake reviewer groups in consumer reviews. *Proceedings of the 21st International Conference World Wide Web*, 191-200.
34. Simester, D., Timoshenko, A., & Zoumpoulis, S. I. (2020). Targeting prospective customers: Robustness of machine-learning methods to typical data challenges. *Management Science*, 66(6), 2495-2522.
35. Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(2), 158-177.

## [URL]

36. 조성원 (2020, 2월 18일). 구충제 항암치료, 무모한 선택일까. **SBS뉴스**, [https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news\\_id=N1005651856&plink=ORI&cooper=DAUM](https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1005651856&plink=ORI&cooper=DAUM)
37. 김대근 (2020, 2월 3일). 신종 코로나 바이러스 ‘가짜뉴스’ 강경 대응! **YTN뉴스**, [https://www.ytn.co.kr/\\_ln/0103\\_202002030510205014](https://www.ytn.co.kr/_ln/0103_202002030510205014)
38. 공정거래위원회 (2016). **추천 · 보증 등에 관한 표시 · 광고 심사지침**. Retrieved from <http://www.law.go.kr/행정규>

---

● 저 자 소 개 ●

---



**이 민 철 (Min Cheol Lee)**

현재 전남대학교 일반대학원 경영학과 박사 과정에 재학 중이다. IT 분야에서 20년간 VR, 교육, 지문인식 등 각종 솔루션 제작 사업을 총괄하였으며, 각종 홈페이지 및 쇼핑몰을 기획, 제작, 운영하였다. 현재 베투얼텍 코리아 대표로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 지식경영, 머신러닝, 빅데이터, 인터넷마케팅, 전자상거래 등이다.



**윤 현 식 (Hyun Shik Yoon)**

현재 전남대학교 경영대학 경영학부 조교수로 재직 중이다. University of Missouri (Columbia)에서 박사학위를 취득하였고, 동 대학 경영대학, University of Texas(San Antonio) 경영대학, Oklahoma State University(Stillwater) 경영대학에서 강의하였다. 주요 관심분야는 머신러닝을 활용한 소비자행동분석, 데이터마이닝, 정보보안, 기술경영 등이다. 지금까지 International Journal of Information Management, Journal of Computer Information Systems 등 국제 학술지에 논문을 발표하였다.

〈 Abstract 〉

# A Study on Detecting Fake Reviews Using Machine Learning: Focusing on User Behavior Analysis

Min Cheol Lee\*, Hyun Shik Yoon\*\*

The social consciousness on fake reviews has triggered researchers to suggest ways to cope with them by analyzing contents of fake reviews or finding ways to discover them by means of structural characteristics of them. This research tried to collect data from blog posts in Naver and detect habitual patterns users use unconsciously by variables extracted from blogs and blog posts by a machine learning model and wanted to use the technique in predicting fake reviews. Data analysis showed that there was a very high relationship between the number of all the posts registered in the blog of the writer of the related writing and the date when it was registered. And, it was found that, as model to detect advertising reviews, Random Forest is the most suitable. If a review is predicted to be an advertising one by the model suggested in this research, it is very likely that it is fake review, and that it violates the guidelines on investigation into markings and advertising regarding recommendation and guarantee in the Law of Marking and Advertising. The fact that, instead of using analysis of morphemes in contents of writings, this research adopts behavior analysis of the writer, and, based on such an approach, collects characteristic data of blogs and blog posts not by manual works, but by automated system, and discerns whether a certain writing is advertising or not is expected to have positive effects on improving efficiency and effectiveness in detecting fake reviews.

Key Words: Fake Reviews, Online Word-of-Mouth, User Behavior Analysis, Machine Learning, Web Crawling

---

\* Chonnam National University, College of Business Administration

\*\* Chonnam National University, College of Business Administration