

데이터분석을 이용한 서술형 강의평가 연구

최정웅, 안동규
경민대학교 e-비즈니스경영과

A Study on the Data Analysis of the Written Comments in Lecture Evaluation

Jung-Woong Choi, Dong-Kyu An
Dept. of e-Business Management, Kyungmin University

요약 대학 교육현장에서 강의와 관련한 수많은 비정형화된 데이터가 생산되고 있는데 그중 관심 있게 볼 부분은 학생들의 서술형 강의평가이며, 본 논문에서는 대학에서 시행하는 서술형 강의평가를 활용하여 분석하였다. 분석방법으로 먼저 학기가 끝난 후 수행된 강의평가에서 동일학과 유사과목을 강의했던 교수자 2인을 선택하고 학생들이 평가한 서술형 강의평가 내용에서 기존 문헌연구를 통해 얻은 학습자 상호작용과 관련한 키워드를 추출하고 이를 코사인 유사도 분석을 이용해 상호작용 점수를 도출한 후 기존의 5점척도 강의평가 점수와 비교하였다. 분석을 위해 텍스트 마이닝 기법을 활용하였으며 분석결과 수업에서 필요한 학습자 상호작용은 주로 흥미, 기쁨, 열정, 재미, 참여, 유익, 친절 등으로 나타났다. 기존의 5점 척도 강의평가 점수와 새롭게 도출한 서술형 강의평가 점수를 비교했을 때 유사한 것으로 나타났으며 특히, 상호작용이 높을수록 더 높은 점수가 나타났다. 본 연구에서는 상호작용점수라는 새로운 지표를 만들었고 이에 대한 가능성을 확인하였다. 향후 학과단위 또는 학교단위의 데이터분석을 통해 정성적, 정량적 강의평가 지표를 개발함으로써 기존의 평가방식을 개선할 필요가 있다.

주제어 : 빅데이터, 텍스트 마이닝, 오피니언 마이닝, 강의평가, 상호작용분석, 코사인 유사도

Abstract A number of non-structured data associated with lectures in the field of university education have been generated and it is an important consideration of the students's written comments lecture evaluation. The purpose of this study is to find student interaction factors associated with the student evaluation of teaching at universities, and to provide some insights into improving the student evaluation program based on the results. So, this study consists of three steps that create interaction score, collect student's written comments satisfaction, and analyze an individual professor score. There are a number of limitations to this study. The limitation is that the study was conducted on a narrow sample of the overall student population.

Key Words : Big Data, Text Mining, Opinion Mining, Satisfaction Score, Student-Interaction, Cosine Similarity

1. 서론

최근 강의평가에 대한 중요성이 높아지는 가운데 일

부 대학에서는 강의평가점수를 기준으로 교수자를 평가하는 비중이 크게 높아졌고 특히 외래교수에 대해서는 다음 학기 수업진행에 대한 주요 기준으로 사용하고 있

* 이 논문은 2015디지털정책학회 추계학술대회에서 발표한 논문("텍스트 마이닝을 이용한 강의평가 연구")를 확장한 것임.

Received 30 September 2016, Revised 1 November 2016
Accepted 20 November 2016, Published 28 November 2016
Corresponding Author: Jung-Woong Choi
(Kyungmin University)
Email: mis71@paran.com

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

다. 강의평가는 강의의 질을 높이기 위해 모든 대학에서 수행하고 있는데 이는 대학 강의를 연구와 더불어 대학이 사회에 내놓는 가장 기본적이고 핵심적인 생산물이고, 따라서 강의의 질은 대학의 질을 결정하는 핵심 요소이기 때문이다[1]. 이런 점에서 일종의 품질관리 체계에 해당하는 강의평가는 아주 중요한 의미를 갖는다. 강의를 담당하는 교수입장에서도 강의평가의 결과를 거울로 삼아 자신이 맡았던 강의를 그 소비자인 학생들이 어떻게 느꼈는지, 강의의 내용과 방식 등에 대해 학기 중에 교수에게 직접 말하지 못했던 어떤 생각을 했는지 알 수 있다. 이런 의미에서 강의평가는 교수-학생 간 소통과 상호작용을 보완하는 유용한 장치로 활용될 수 있다. 하지만 기존의 강의평가는 1부터 5까지 항목 가운데 하나를 선택하는 것이고, 일부 학생들은 수업 전반에 대한 단순한 분위기나 느낌으로 일괄적인 점수를 선택하는 경우가 많다[2]. 이런 객관적이지 않은 강의평가 점수로 교수를 평가하는 것은 매우 위험할 수 있으며 이에 대한 보완이 필요하다.

한편, 최근 빅데이터(Big Data) 기술의 발전에 따라 다양한 분석방법이 개발되고 있다. 특히, 비정형화된 데이터를 이용해 그 속에 숨겨진 의미를 찾는 기술들이 있는데 텍스트 문서로부터 이용자가 제시한 의견과 감정을 나타내는 패턴을 이용해 특정 대상에 대한 의견이 긍정인지 또는 중립, 부정인지를 찾아내는 텍스트 마이닝(Text Mining), 오피니언 마이닝(Opinion Mining), 소셜 네트워크 분석(Social Network Analytics) 등이 이에 속한다. 본 연구에서는 교수자나 학생 모두에게 객관성 결여라는 이유로 문제점이 끊이지 않는 정량적 강의평가 방식을 보완하기 위해 학생들이 작성한 서술적 평가를 이용하여 상호작용점수를 도출하고 이를 활용하는 방안

을 살펴보는 것을 의미하며[3], 강의만족도는 교육의 질과 서비스 수준을 가늠하는 중요한 지표로 활용될 수 있다. 하지만 기존의 정량적 강의만족도가 높다고 해서 반드시 객관적인 교육의 질과 효과성이 높다는 것을 의미하는 것은 아니다. 특히, 실제로 강의만족도의 대부분을 이루는 것은 특정 유형의 물음들에 대한 정량적인 대답이다. 학생은 주어진 물음마다 1부터 5까지의 항목 가운데 하나를 택해 답하게 되는데 강의평가의 정량적 부분에는 수강생 수와 수강반의 분위기 같은 다양한 요소가 영향을 미친다. 학생들이 얼마나 엄밀한 정신으로 평가 문항들에 답하는지도 일률적이지 않다[2]. 학생들은 항목마다 고심을 해 가며 체크를 하기도 하지만, ‘이 강의는 4과 5를 번갈아 가며’나 ‘이 강의는 별로였으니 3으로 깔고 가끔 4로’ 식으로 참여하는 경우도 있다. 결국 이런 과정을 통해 강의평가에 나타나는 숫자들이 통계적으로 객관성을 갖는데 문제가 있을 수 있다[4]. 강의평가를 강의의 질을 높이는 장치로 제대로 활용하기 위해서는 세밀한 방식과 각 문항의 표현까지 포함해서 강의평가의 방법론에 대한 연구와 논의가 있어야 한다. 특히 강의평가의 존재의미를 가장 잘 반영하는 정성적 서술 부분에 대한 참여를 어떻게 활성화할 것인지에 대한 연구가 필요하다[5].

2.1.2 상호작용

상호작용에 대한 명확한 정의를 찾아보기 힘들지만, 일반적으로 상호작용은 두 사람 또는 그 이상의 사람들 간에 이루어지는 쌍방향 의사소통으로 서로에게 영향을 주었을 때 상호작용이 이루어졌다고 말할 수 있다[6]. 또한, 수업에서의 상호작용은 첫째, 학습자와 교수자 모두의 관계형성을 의미하고 둘째, 정서적 상호작용뿐만 아니라 지적 상호작용을 촉진하며 셋째, 사회적 기능을 형성하기 위한 행동적 교육을 의미한다[7]. 즉, 수업에서의 상호작용은 단순히 수업에 참여하여 학습의 효과를 높이는 것만 아니라 지적, 정서적, 사회적으로 포괄적인 학습을 가능하게 하는 하나의 수단으로 이해될 수 있다[8]. 한편, 강의만족도 측면에서 상호작용이 갖는 의미는 매우 중요한데 효과적인 상호작용은 학습내용 측면보다 실제 학습이 발생했는지를 결정하는 요인이기 때문이다[9,10]. 관련연구로 최근 다양한 스마트 기기의 발전에 따른 상호작용과 강의만족도, 학습성취도, 수업분위기는 상관관

2. 이론적 배경과 선행연구

2.1 강의만족도와 상호작용

2.1.1 강의만족도

만족도는 소비자들이 제공되는 서비스를 경험하면서 갖게 되는 주관적인 반응의 결과를 의미한다. 마찬가지로 강의만족도란 학생들의 교육 경험에 대한 주관적 반

계가 높은 것으로 나타났다[11]. 이에 본 연구에서는 학생들의 서술적 평가를 이용해 교수자의 상호작용 점수를 계량화하는 방안을 제시하고자 한다.

2.2 빅데이터 분석

2.2.1 빅데이터 개념

최근 기업 및 공공기관 등 축적된 데이터의 장점을 결합하여 더 나은 가치를 창출하려는 시도가 증가하고 있으며[12] 다양한 산업 분야로 증가하고 있다. 빅데이터는 데이터규모 측면과 업무 프로세스 측면에서 정의될 수 있는데, 데이터 규모 측면에서는 현재의 방식으로 저장, 관리 분석할 수 있는 범위를 초과하는 데이터를 의미한다[13]. 그리고 업무 프로세스 측면에서는 저렴한 비용으로 대규모 데이터의 초고속 수집, 발굴, 융합, 분석과 가치추출을 지원할 수 있도록 고안된 차세대 기술을 의미한다[14]. 기존의 정형(Structured)화된 형태의 자료 뿐 아니라 반정형(Semi-Structured), 비정형(Unstructured) 등의 모든 형태가 포함된다.

2.2.2 빅데이터 처리기법

빅 데이터의 분석, 활용을 위한 빅 데이터 처리 기법은 크게 분석 기술, 표현 기술로 나뉜다.

대부분의 빅 데이터 분석 기술과 방법들은 기존 통계학과 전산학에서 사용되던 데이터 마이닝, 기계 학습, 자연 언어 처리, 패턴 인식 등이 해당된다. 특히 최근 소셜 미디어등 비정형 데이터의 증가로 인해 분석기법들 중에서 텍스트 마이닝, 오피니언 마이닝, 소셜네트워크 분석, 군집분석 등이 주목 받고 있다[15].

빅 데이터 분석 기술을 통해 분석된 데이터의 의미와 가치를 시각적으로 표현하기 위한 기술로 대표적인 것으로는 R (프로그래밍 언어)이 있으며 본 연구에서 분석 도구로 활용하였다.

3. 서술형 상호작용 점수 도출

3.1 연구단계

정성적 평가점수 또는 상호작용 점수를 도출하기 위해 <Table 1>에서 볼 수 있듯이 경기도지역 K대학 e-비즈니스경영학과 2학년 학생들의 서술적 강의평가를 모두

취합하고 유사단어 분석 및 R의 텍스트 분석을 반복적으로 처리하여 상호작용 키워드 9개를 추출하였고, 기존의 상호작용 연구들과 비교하여 [Fig. 1]과 같이 도출하였다.

<Table 1> Analysis Step

Analysis Step	Details Analysis
Step 1: Interaction Score	- Collect the total descriptive data of 2nd grade Student - Nine keyword a commonly associated with the interaction extract with R-package
Step 2: Sample Collect	Analysis of the rating describe 2nd students with similar subject
Step 3: Individual Professor Score analysis	-Cosine similarity analysis -Calculating the interaction score of individual professors

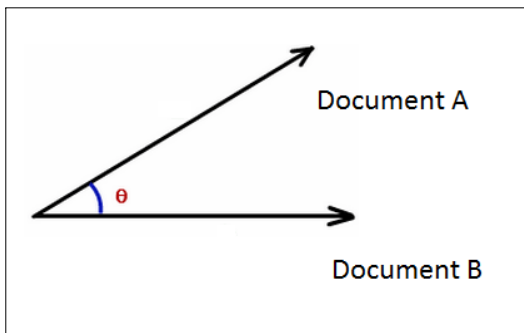


[Fig. 1] Interaction keyword by WordCloud

3.2 서술형 상호작용점수 계량화

정성적 평가점수 또는 상호작용 점수를 계량화하기 위해 코사인 유사도(cosine similarity) 산술식을 활용하였다. 코사인 유사도는 어떤 개수의 차원에도 적용이 가능하여 흔히 다차원의 양수 공간에서의 유사도 측정에 자주 이용된다. 예를 들어 정보 검색 및 텍스트 마이닝 분야에서, 단어 하나하나씩은 각각의 차원을 구성하고 문서는 각 단어가 문서에 나타나는 회수로 표현되는 벡터 값을 가진다. 이러한 다차원 공간에서 코사인 유사도는 두 문서의 유사를 측정하는 매우 유용한 방법이다[16]. 이 때문에 코사인 유사도는 데이터 마이닝 분야에서 클러스터들간의 응집도를 측정하는 방법으로도 사용된다 [17].

즉, 각도가 0°일 때의 코사인값은 1이며, 다른 모든 각도의 코사인값은 1보다 작다. 따라서 이 값은 벡터의 크기가 아닌 방향의 유사도를 판단하는 목적으로 사용되며, 두 벡터의 방향이 완전히 같을 경우 1, 90°의 각을 이룰 경우 0, 180°로 완전히 반대 방향인 경우 -1의 값을 갖는다. 이 때 벡터의 크기는 값에 아무런 영향을 미치지 않는다. 코사인 유사도는 특히 결과값이 [0,1]의 범위로 떨어지는 양수 공간에서 사용된다. 이를 그림으로 표현하면 [Fig. 2]와 같고, 본 연구에서는 각 키워드에 5점씩 임의로 배정하였다.



[Fig. 2] Concept of Cosine Similarity

3.3 서술형 상호작용 점수 도출

[Fig. 3]은 학생들의 서술형 데이터를 이용한 교수별 상호작용 점수를 도출하는 과정으로써 2인 교수자에 대한 학생들의 서술형 평가에서 상호작용과 관련한 키워드 횟수를 추출하고 이를 상호작용 기준점수로 도출하였다 (interaction_score). 이후, 교수별 상호작용 키워드에 해당하는 단어의 빈도수를 계산하여 이를 벡터 값으로 저장 (professor_1, professor_2)하고 이를 통해 각 교수자 점수 (pro_1, pro_2)를 산출하였다. 코사인 유사도 산출에 의해 1에 가까울수록 정성적 상호작용 점수가 높다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 교수자1 (pro_1)의 코사인 유사도 점수가 0.93, 교수자2 (pro_2)의 코사인 유사도 점수가 0.76으로 각각 산출되었는데 이는 교수자1 (pro_1)이 수업 시간에 더 많은 상호작용을 하고 있다고 학생들이 지각하는 것으로 판단할 수 있다.

분석결과에서 볼 수 있듯이 정량평가 점수에 비례해 정성적(서술형) 상호작용 점수도 동일한 순위로 나타났으며 교수별 상호작용 점수와 기존의 정량평가 점수는

<Table 2>와 같다.

```
R Console
> interaction_score <- c(5,5,5,5,5,5,5,5,5)
> professor_1 <- c(4,4,4,3,2,1,2,2,2)
> pro_1 <- crossprod(interaction_score, professor_1)/
+ sqrt(crossprod(interaction_score) * crossprod(professor_1))
> pro_1
      [,1]
[1,] 0.9299811
> professor_2 <- c(3,3,0,0,1,1,1,1,1)
> pro_2 <- crossprod(interaction_score, professor_2)/
+ sqrt(crossprod(interaction_score) * crossprod(professor_2))
> pro_2
      [,1]
[1,] 0.7645529
> |
```

[Fig. 3] Analysis Process by R Package

<Table 2> Analysis Result

	Quantitative Score	Qualitative Score
Professor 1	4.49	4.65
Professor 2	3.94	3.82

정성적 상호작용 점수로 비교해 보면 기존 강의평가 점수가 높은 교수가 더 점수가 높게 나타나는 것을 확인할 수 있으며 이는 정량적 평가에서 보여주지 못하는 의미가 있을 것으로 사료되며 향후 이에 대한 추가 연구가 필요하다. 즉, 숫자로 나열된 척도 가운데 하나를 선택해서 얻어진 결과보다 좀 더 복잡한 인간의 감성이 포함된 것으로 볼 수 있다.

4. 결론

최근 대학 교육의 변화로 공급자 중심에서 수요자 중심으로 패러다임이 변하고 있으며, 교수나 교사 중심에서 학생중심 및 과정 중심으로 변화되는 시점에서[18], 본 연구는 대학 강의평가에 대한 문제점을 지적하고 이를 보완하기 위한 방안을 제시하였다. 즉, 학생들이 입력한 텍스트 형식의 데이터를 이용해 상호작용 점수 또는 상호작용 평가점수를 개발하여 기존의 정량평가를 보완하고자 하였는데, 이를 위해 빅데이터 분석의 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 숫자로 표현된 점수 속에 드러나지 않은 학생들의 목소리를 좀 더 객관적으로 듣고자 했다. 이를 위해 학생들이 서술형으로 입력한 강의평가 내

용을 상호작용 키워드를 이용한 점수를 도출하고 기존의 5점 척도 강의평가 점수와 비교하여 그 타당성과 의미를 도출하였다. 결과적으로 학생들이 수업에서 교수자에게 원하는 의미를 파악할 수 있었는데 흥미, 기회, 열정, 재미, 참여, 유익, 친절 등이 중요한 요소로 나타났으며 교수는 학생들과의 수업에서 이런 부분에 대한 상호작용이 필요한 것으로 볼 수 있다.

본 연구는 프로토타입 연구이기 때문에 향후 좀 더 세밀한 기준과 다양한 측면을 고려할 필요가 있다. 즉, 학과·학부 또는 학교단위의 상호작용 라이브러리 데이터베이스를 구축하고 이를 적용함으로써 세밀하고 정확한 결과를 도출해낼 수 있으며 특히, 대학에서는 한 가지 기준으로 활용하기 보다는 5점 척도로 이루어진 정량 평가와 병행해서 활용한다면 기존의 강의평가에서 지속적으로 제기되고 있는 여러 문제점에 대한 객관성을 높일 수 있을 것으로 여겨진다.

REFERENCES

- [1] Lim, Woo-sup(et al), "Analysis of the Professor's Core Lecture Competency", The Journal of Educational Administration, Vol. 25, No. 4, 2007.
- [2] O-Young Kwon(et al), "A Study on the Reliability improvement for the Course Evaluation System", Journal of Engineering Education Research, Vol. 17, No. 2, 2014.
- [3] Astin, A, "What Matter in College?: Four Critical Years Revisited", San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1993.
- [4] Kyungsoo Han(et al), "Problems in Mandatory Course Evaluations", Journal of the Korean Statistical Society, Vol. 18, No. 1, pp. 35-45, 2011.
- [5] "Meaning of lecture evaluation and lecture diagnosis during semester", <http://www.inhanews.com/news/articleView.html?idxno=5513>, (Nov 15, 2013)
- [6] Anderson, T. and Elloumi, F., "Theory and Practice of Online Learning", pp. 3-31, Athabasca University, 2008.
- [7] Sung-Ho Lee, "Exploration of teaching methods. SEOUL: YSWPUB Press", 2000.
- [8] Seong-Eun Heo, "Convergence Study on Major Satisfaction and Academic Achievement Depending on the Characteristics of Community Service Experience in University students", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 7, No. 4, 2016.
- [9] Bloom, B. S., "All our Children Learning. NY: McGraw-Hill", 1981.
- [10] Chou, C., "Interactivity and interactive functions in web-based learning systems: a technical framework for designers", British Journal of Educational Technology, Vol. 34, No. 3, pp. 265-279, 2003.
- [11] Jung-Woong Choi, "The effect and implication of using SNS on student interaction and learning outcomes", Ph.D. dissertation, pp.86-87, Hankuk University of Foreign Studies. 2014.
- [12] McKinsey, "Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity", McKinsey & Company, 2011.
- [13] Yoon-Su Jeong, "Business Process Model for Efficient SMB using Big Data", Journal of IT Convergence Society for SMB, Vol. 5, No. 4, 2015.
- [14] Gantz, J. and Reinsel, D., "Extracting Value from Chaos", <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>, 2011.
- [15] Sung-Woo Jo, "Big Data era of technology. KT ICT Press", 2011.
- [16] Singhal, Amit, "Modern Information Retrieval: A Brief Overview", Bulletin of the IEEE Computer Society Technical Committee on Data Engineering Vol. 24, No. 4, pp. 35 - 43, 2001.
- [17] Tan PN, Steinbach M, Kumar, "Introduction to Data Mining, Addison-Wesley", p.500-501, 2005.
- [18] Kyoo-Sung Noh(et al), "An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning", Journal of Digital Convergence, Vol. 9, No. 2, 2011.

최 정 웅(Choi, Jung Woong)



- 1999년 8월 : 한국외국어대학교 경영정보대학원 경영정보학과(경영정보 석사)
- 2014년 8월 : 한국외국어대학교 대학원 경영정보학과(경영정보 박사)
- 2000년 1월 ~ 2005년 12월 : ㈜쓰리엠펙트크 실장
- 2006년 6월 ~ 2016년 2월 : ㈜자우

미디어 이사

- 2016년 3월 ~ 현재 : 경민대학교 e-비즈니스경영과 교수
- 관심분야 : 이러닝, 지식경영, 빅데이터
- E-Mail : mis71@paran.com

안 동 규(An, Dong Kyu)



- 1991년 2월 : 건국대학교 대학원 산업공학과(경영과학 석사)
- 1996년 8월 : 건국대학교 대학원 산업공학과(경영과학 박사)
- 2000년 1월 ~ 2016년 5월 : ㈜스카이미디어 감사
- 2012년 1월 ~ 2015년 12월 : 한국디지털정책학회 이사

- 1996년 2월 ~ 현재 : 경민대학교 e-비즈니스경영과 교수
- 관심분야 : 지식경영, 의사결정,
- E-Mail : adk1019@kyungmin.ac.kr