

비대면 채널 유형에 따른 이용자 만족도 비교 분석 연구 : 토픽모델링을 활용하여 (A comparative analysis of user satisfaction according to non-face-to-face channel types : Using topic modeling)

황기석*, 차경진**

(Ki Seok Hwang, Kyung Jin Cha)

요약

COVID-19 이후 교육 산업 분야는 많은 활동이 비대면 채널로 전환하였으며, 엔데믹인 현재에도 많은 프로그램이 비대면 채널로 진행되고 있다. 본 연구에서는 비대면으로 운영된 실시간/비실시간 채널 이용자 만족도에 미치는 품질 요인을 분석하고 두 채널의 차이를 비교하고자 한다. 이를 위해 서울 H 대학에서 운영된 동일 내용의 실시간/비실시간 채널의 대학원생 대상 비교과프로그램 수강자 리뷰를 분석하였다. 토픽 모델링을 통해 도출된 비대면 학습 품질 요인은 교육시스템 품질, 콘텐츠 품질, 강사 품질, 기대 일치이며, 해당 품질 요인과 관련된 설문 응답을 통해 이용자 만족도에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 그 결과 해당 품질 요인 모두 만족도에 유의한 정(+)의 영향을 미치고, 두 채널 간 만족도 요인에 유의한 차이가 있었다. 본 연구를 통해 실시간 채널은 콘텐츠 자체 개선에, 비실시간 채널은 프로그램 운영 시스템 편의성 개선이 이용자 만족도 향상에 효과적이라는 시사점을 제시하였다는 점에서 그 의의가 있다.

■ 중심어 : 비대면 ; 실시간 ; 비실시간 ; 온라인 학습 시스템 품질 ; 토픽 모델링

Abstract

Since COVID-19, the education industry has shifted many of its activities to non-face-to-face channels, and many programs are still being conducted in non-face-to-face channels during the endemic. This study aims to analyze the quality factors affecting user satisfaction of synchronous and asynchronous channels operated non-face-to-face and compare the differences between the two channels. For this purpose, we analyzed the reviews of graduate students of the same content in the synchronous and asynchronous channels at H University in Seoul, Korea. The non-face-to-face learning quality factors derived through topic modeling are educational system quality, content quality, instructor quality, and expectation confirmation, and their effects on user satisfaction were empirically analyzed through survey responses related to these quality factors. The results showed that all of the quality factors had a significant positive effect on satisfaction, and there were significant differences in satisfaction factors between the two channels. This study is significant in that it suggests that improving the content itself for synchronous channels and improving the convenience of the program operation system for asynchronous channels is effective in improving user satisfaction.

■ keywords : Non-face-to-face ; Synchronous ; Asynchronous ; Online learning system quality ; Topic modeling

I. 서론

2019년 중국 우한에서 발생한 코로나바이러스

(이하 COVID-19)의 전 세계적인 확산으로 인해 사회 전반의 분야에서 많은 변화가 일어났다.

* 학생회원, 한양대학교 일반대학원 경영학과 박사과정

** 정회원, 한양대학교 경영학부 교수

본 논문은 2024년 한국스마트미디어학회 춘계학술대회에서 발표한 논문을 수정·보완한 것임.

접수일자 : 2024년 06월 17일

게재확정일 : 2024년 07월 08일

교신저자 : 차경진 e-mail : kjcha7@hanyang.ac.kr

대면 접촉으로 인한 COVID-19의 확산을 막기 위해 대부분의 사회 활동들이 비대면으로 전환되기 시작하였으며, 이러한 변화는 특히 교육산업 분야에서 두드러지게 나타났다. 대표적으로 대학은 교실에서의 수업을 중단하고 온라인 수업으로 전환하였으며, 이를 위한 다양한 디지털 도구와 플랫폼이 도입되었다. 기존에도 K-MOOC와 같은 온라인 학습과 블렌디드 러닝(blended learning) 등의 온라인 교육이 선택적으로 운영되었지만, COVID-19 이후, 대부분의 교육 기관들은 정부 지침에 따라 온라인 수업으로 전환하여 학사 운영을 하게 되었다. 3년여간 지속된 팬데믹 기간 동안 교수자와 학습자들은 원격 학습 환경에 점차 적응하였으며, 엔데믹으로 전환된 현재에도 온라인 학습 활동은 활발하게 운영되고 있다. 기존에는 비대면 온라인 학습이 주로 녹화 콘텐츠 위주로 운영되었지만, 정보통신기술의 발전으로 인해 줌(ZOOM) 등의 화상회의시스템이 활성화되며 이를 통해 대면 오프라인 학습과 유사한 형태의 실시간 온라인 학습 활동 환경이 가능하게 되었다.

비대면으로 운영되는 온라인 학습 활동 채널은 크게 실시간(synchronous) 채널과 비실시간(asynchronous) 채널로 분류할 수 있다[1]. 실시간 채널을 통한 학습은 모든 학습자가 동시에 콘텐츠를 수신하고 교수자 및 다른 학습자와 소통할 수 있다는 장점이 있는 학습 방식이며, 비실시간 채널을 통한 학습은 콘텐츠 전송과 수신이 동시에 발생하지 않으며 학습자에게 주도적으로 자기 학습을 하고 학습 속도를 조절할 수 있는 장점이 있는 학습 방식이다[2].

COVID-19 이후, 급격하게 증가한 온라인 학습의 효과를 확인하기 위해 온라인 학습과 오프라인 학습의 비교 연구는 그동안 활발하게 이루어졌다. 하지만 비대면 활동이 보편화된 현시점에서 비대면 학습의 두 채널 유형인 실시간 및 비실시간 채널 사이의 비교를 통해 두 유형 간의 장단점을 종합적으로 분석하고 효과적인 비대면

채널의 운영 방안을 고찰하기 위한 연구가 필요하다고 여겨진다.

따라서 본 연구에서는 동일한 내용으로 진행된 비대면 실시간 및 비실시간 채널 두 유형의 비교과프로그램을 대상으로 이용자 만족도 요인 및 두 채널 간의 차이를 비교·분석한 실증연구를 통해 시사점을 도출하고자 한다.

본 연구는 토픽모델링을 통해 비대면으로 진행된 실시간 및 비실시간 채널의 이용자 만족도에 미치는 요인을 분석하였다. 또한 토픽 모델링을 통해 도출된 요인과 관련된 설문 결과를 바탕으로 실증 분석을 진행하여 이용자 만족도에 미치는 영향력을 분석하였다. 이를 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 비대면 채널을 이용한 비교과프로그램의 이용자 만족도에 영향을 미치는 요인은 무엇인가?

둘째, 실시간 및 비실시간 채널 유형에 따른 이용자 간의 만족도에는 유의미한 차이가 있는가?

II. 본 론

1. 선행연구

가. 온라인 및 오프라인 학습 효과

COVID-19 이후, 온라인 학습과 오프라인 학습 효과에 대한 비교 연구가 활발하게 이루어졌다. 관련 연구를 살펴보면, 박윤정 외[3]의 연구에서는 온라인 수업과 오프라인 수업에 따른 학업성취도를 비교 분석하기 위해 수업 방식에 따라 동일 교수자에 의해 진행된 일반수학 수업의 그룹별 시험 성적 및 강의평가 점수를 비교하였다. 연구 결과, 오프라인 수업 그룹의 학업성취도 및 만족도가 온라인 수업의 그룹보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 김규미[4]는 오프라인 수업과 온라인 수업의 교육 효과를 비교하기 위해 COVID-19 이전에 진행된 오프라인 교양 영어 수업과 이후에 온라인으로 진행된 교양 영어 수업 수강생을 대상으로 각각 실시한

사전-사후 평가 결과를 비교하였다. 해당 연구에서 오프라인 수업의 사전-사후 평가 결과만이 유의미한 차이를 보여 오프라인 수업이 온라인 수업보다 더 효과적이라는 결과를 얻었다. 또한 온라인 수업에 대한 학습자의 인식을 확인하기 위해 추가적으로 실시한 반구조화된 인터뷰를 통해, 학습자들은 자율적인 학습 시간, 학습 장소와 반복 학습의 가능성 등의 시공간적 편리성을 온라인 수업의 장점으로 생각하고 있음을 확인하였다.

반면, Elfaki et al.[5]의 연구에서는 온라인 학습 그룹의 학업성취도 및 만족도가 오프라인 학습 그룹보다 통계적으로 유의하게 높다는 것을 확인하였다. 해당 연구에서는 온라인 학습이 학생들의 학업성취도에 미치는 영향을 확인하기 위해 간호대학 학부생 80명을 각각 실험군과 대조군으로 나누어 한 학기 동안 수업을 진행한 후, 최종 시험 결과 및 설문지를 활용하여 학업성취도와 만족도에 대한 비교 연구를 진행하였다.

Paul and Jefferson[6]의 연구에서는 효과적인 교수법을 확인하기 위해 8년간 환경과학 수업을 이수한 오프라인 학습 그룹과 온라인 학습 그룹의 점수를 비교하여 어떤 교육방식이 더 나은 성과를 창출하는지 분석하였는데 두 그룹의 학생 성과에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

이처럼 학습 효과 비교에 관한 다양한 선행연구들이 이루어졌지만, 대부분 온라인 및 오프라인 학습 효과 비교와 관련된 연구들이 주를 이루고 있어, 온라인 학습을 중심으로 실시간 및 비실시간 채널 두 유형의 이용자 간 만족도 차이에 관한 연구 필요성을 보여주고 있다.

나. 비대면 학습시스템 만족도 요인

COVID-19 이후 교육의 중요한 축으로 자리잡은 비대면 교육은 정보통신기술의 발전에 힘입어 더욱 보편화되었으며, 비대면 학습시스템의 품질에 관한 연구도 다양하게 진행되었다.

Dorobät et al.[7]은 LMS 성공을 위한 개념 모

델 설계를 위해 진행된 연구에서 교육시스템 품질이 사용자 만족도에 영향을 미침을 확인하였다. Al-Adwan et al.[8]은 이러닝 시스템 성공에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위한 연구에서 기술 시스템 품질, 지원 서비스 품질, 교육시스템 품질, 강사 품질은 학습자의 만족도 및 시스템 사용에 긍정적인 영향을 미침을 확인하였다.

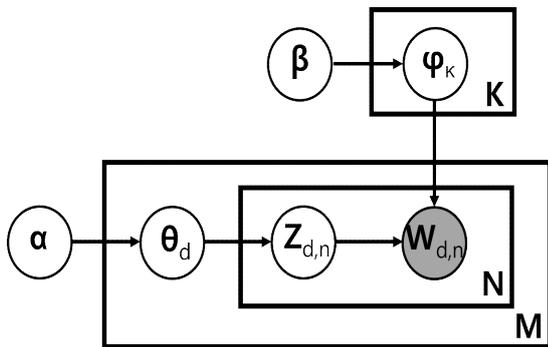
이미숙 외[9]의 연구에서는 학습자 만족도에 영향을 미치는 이러닝 시스템의 품질 요인을 확인하였는데 시스템 품질, 서비스 품질, 정보 품질의 순으로 학습자 만족에 유의한 영향을 미침을 분석하였다. 채봉수 외[10]는 연구를 통해 사용자들이 체감하는 이러닝 시스템 품질의 중요성과 만족도를 확인하였다. 해당 연구에서 비대면 교육시스템을 경험한 학습자들의 만족도에 영향을 미치는 3가지 품질 요인(콘텐츠 품질, 시스템 품질, 서비스 품질)을 분석하고 콘텐츠 품질과 시스템 품질만이 유의한 영향을 주는 요인임을 확인하였다. 또한, Cheng[11]은 이러닝 시스템을 지속적으로 사용하고자 하는 의도에 영향을 미치는 요인을 연구하였다. 해당 연구를 통해 시스템 품질, 지원 서비스 품질, 정보 품질 및 강사 품질이 인지된 유용성과 기대 일치에 유의한 영향을 미치고, 이는 이러닝 시스템 사용에 대한 만족도와 지속 사용 의도를 설명함을 확인하였다.

본 연구에서는 선행연구에서 살펴본 비대면 학습 만족도에 영향을 미치는 요인을 바탕으로 토픽모델링을 통해 비교과프로그램 수강자 리뷰에서 추출한 요인과 일치하는 요인을 대상으로 하여 연구 모형을 설정하였다.

다. 토픽 모델링

토픽 모델링(Topic modeling)은 구조화되지 않은 대량의 텍스트에 내재되어 있는 주요 주제들이 단어들을 기반으로 확률적인 분포를 갖는다고 가정하여 숨겨진 주제를 찾아내어 유사한 주제끼리 범주화하는 비지도 학습 알고리즘을 말

한다[12]. 이를 위해 주로 잠재 디리클레 할당(Latent Dirichlet Allocation: LDA) 모델을 사용하는데, LDA는 결과 해석이 가장 용이하고 과적합 문제가 없어 대중적으로 가장 많이 활용되는 토픽 모델링의 알고리즘이다[13]. LDA는 문서 속의 단어 사이에 토픽 계층이 존재한다는 디리클레(Dirichlet) 분포를 가정하고, 문서별 단어들의 분포를 확률 계산을 이용하여 분석한 잠재(Latent) 정보를 추출하여 모형을 만드는 알고리즘 형태이다[14].



- $W_{d,n}$: 문서 d의 n번째 단어
- $Z_{d,n}$: 문서 d의 n번째 단어의 토픽
- θ_d : 문서별 토픽의 비율
- M : 모든 문서에 대해 반복
- N : 모든 M에 대해 적용되면서 각 문서의 모든 단어에 대해 반복
- K : 전체 토픽수
- α, β : 하이퍼 파라미터
- φ_k : 토픽별 단어 W의 생성 확률

그림 1. 토픽 모델링 LDA 기법의 구성도

최근 다양한 영역에서 토픽 모델링을 활용하여 사용자 만족도에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하는 연구가 진행되고 있다. 홍서의 외[15]는 토픽 모델링을 이용하여 스마트 장기 요양 애플리케이션의 불만족 원인을 분석하고 사용자 만족도 개선 방안을 도출하였으며, 윤호민·최규원[16]은 토픽 모델링을 활용하여 외래관광객 리뷰 분석을 통해 레스토랑 선택 속성을 분류하였다. 엄성원[17]은 토픽 모델링을 활용하여 고객이 남긴 리뷰를 통해 항공 서비스 품질 속성을 추출하고, 그 속성과 고객 만족도 간의 관계를 파악하였다. Han and Heo[18]는 토픽 모델링을

활용하여 COVID-19 전과 후의 강의평을 분석하고, 이를 통해 강의 만족도 영향 요인을 파악하였다.

본 연구에서는 LDA 토픽 모델링 기법을 활용한 비교과프로그램 수강자의 리뷰 분석을 통해 비대면 학습시스템 품질 요인을 도출하고, 이용자 만족도 간의 관계를 파악하고자 한다.

2. 연구 방법

가. 연구 절차

본 연구는 H 대학에서 진행한 대학원생 대상 비교과프로그램 수강자의 리뷰를 바탕으로 비대면 학습시스템 품질 속성과 이용자 만족도 간의 관계를 파악하기 위해 토픽 모델링을 활용하였다. 이후 도출된 품질 요인과 이용자 만족도 간의 관계를 확인하였으며, 실시간 및 비실시간 채널 이용자 간의 만족도 차이를 분석하였다.

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 2021년 11월부터 2023년 12월까지 실시간 채널 및 비실시간 채널로 진행된 H 대학의 대학원생 대상 비교과프로그램 수강자의 리뷰 및 설문 결과를 수집하였다. 대상 프로그램은 동일 주제로 진행된 실시간 채널 프로그램 10개, 비실시간 채널 프로그램 10개로, 실시간 채널로 진행된 프로그램을 내용 가감 없이 편집하여 비실시간 채널로 재운영한 방식이다.

나. 비대면 학습시스템 품질 요인

선행연구를 통해 확인된 비대면 학습시스템 이용자의 만족도에 영향을 미치는 품질 요인 및 각 요인의 조작적 정의는 <표 1>과 같다.

표 1. 비대면 학습시스템 품질 요인 및 조작적 정의

요인	조작적 정의
교육시스템 품질	비대면 채널 학습에서 학습 참여 유도 및 이해 용이성을 위한 교육시스템 환경 정도
콘텐츠 품질	비대면 채널 학습에서 제공되는 콘텐츠의 품질 정도

강사 품질	비대면 채널 학습에서 강사가 이용자를 배려하고 도움을 주는 정도
기대 일치	비대면 채널 학습에 대한 이용자의 사전 기대와 학습 후의 기대 충족 일치 정도
이용자 만족도	비대면 채널 학습에 대한 이용자의 전반적인 만족 정도

다. 토픽 모델링 분석

본 연구에서는 선행연구에서 활용한 비대면 학습시스템 만족도에 영향을 미치는 품질 요인을 확인하고 토픽 모델링을 통해 비대면 학습시스템 품질 요인을 선정하였다.

총 프로그램 수강자 6,197명 중 리뷰 3,170개를 대상으로 파이썬 프로그램을 활용하여 데이터 전처리 후 1,687개로 토픽 모델링 분석을 진행하였다. 데이터 전처리는 한 글자의 단어와 조사, 부사뿐만 아니라 프로그램 제목이나 수준에 관한 단어 등을 불용어에 포함했다. 파이썬을 통하여 토픽 모델링을 진행하였고 LDA 모델을 평가하는 척도인 Coherence와 Perplexity를 모두 이용해 실시간 채널 및 비실시간 채널의 최적 토픽 수를 각각 3개로 결정하였다.

라. 토픽 모델링 분석 결과

비교과프로그램 수강자의 리뷰(1,687개)를 대상으로 토픽 모델링을 진행한 결과, 수강자들이 비대면 학습에 대해 교육시스템 품질, 콘텐츠 품질, 강사 품질, 기대 일치와 관련된 토픽들을 언급하는 것을 파악할 수 있었다. 비실시간 채널에 대한 토픽 모델링 결과 일부는 <그림 2>에서 확인할 수 있다. 또한, 각 채널별 도출 요인, 주요 단어 및 토픽 요약은 <표 2>, <표 3>과 같다.

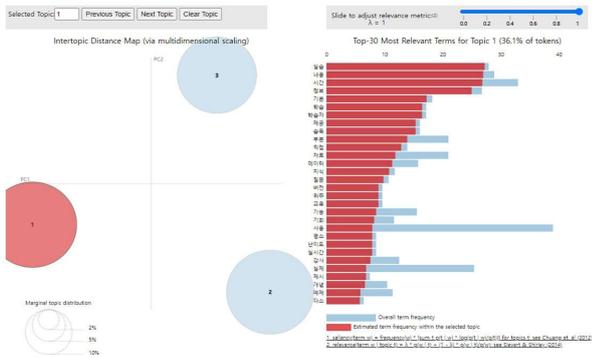


그림 2. 토픽 모델링 결과 (비실시간 채널 Topic 1)

표 2. 실시간 채널 토픽 모델링 결과

도출 요인	요약	주요 단어
강사 품질	강사의 강의 능력/강의 구성으로 인한 만족도 향상	강사, 실제, 질문, 답변, 실습, 참여,
콘텐츠 품질/교육시스템 품질	프로그램 내용 및 시스템 문제로 인한 만족도 향상	내용, 프로그램, 진행, 시간, 속도, 인원, 차근차근
기대 일치	프로그램 수강 전/후의 기대 일치 정도로 인한 만족도 향상	이해, 녹화, 부분, 도움, 상세, 정보

표 3. 비실시간 채널 토픽 모델링 결과

도출 요인	요약	주요 단어
교육시스템 품질/기대 일치	비실시간 채널의 장점(복습 가능)으로 인한 만족도 향상	실습, 내용, 시간, 정보, 기본, 학습
강사 품질	강사의 역량으로 인한 만족도 향상	이해, 예시, 상세, 실제, 정말, 모두, 개선
콘텐츠 품질	콘텐츠의 내용으로 인한 만족도 향상	방법, 사용, 논문, 프로그램, 수업, 작성, 처음

마. 비대면 학습시스템 품질과 만족도

토픽 모델링을 통해 도출된 주요 토픽 중, 선행 연구와 일치하는 비대면 학습시스템 품질 요인 및 이용자 만족도와 관련된 설문 문항을 선정하여 1,687개의 응답 중에서 불성실한 응답 268개를 제외한 1,419개의 응답을 이용하여 실증 분석을 진행하였다. 먼저 기초통계분석을 통해 응답자의 인구통계학적 특성을 확인하였다. 이후 비대면 학습시스템 품질 요인별 상관관계 분석을 시행하고, 회귀분석을 통해 비대면 학습시스템 품질 요인과 이용자 만족도 간의 관계를 검증하였다. 최종적으로 실시간 및 비실시간 이용자 간의 만족도 차이를 확인하기 위해 t-test를 진행하였다.

분석을 통해 검증하고자 하는 가설 및 연구 모형은 다음과 같다.

H1. 교육시스템 품질은 이용자 만족도에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H2. 콘텐츠 품질은 이용자 만족도에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H3. 강사 품질은 이용자 만족도에 유의한 정 (+)의 영향을 미칠 것이다.

H4. 기대 일치는 이용자 만족도에 유의한 정 (+)의 영향을 미칠 것이다.

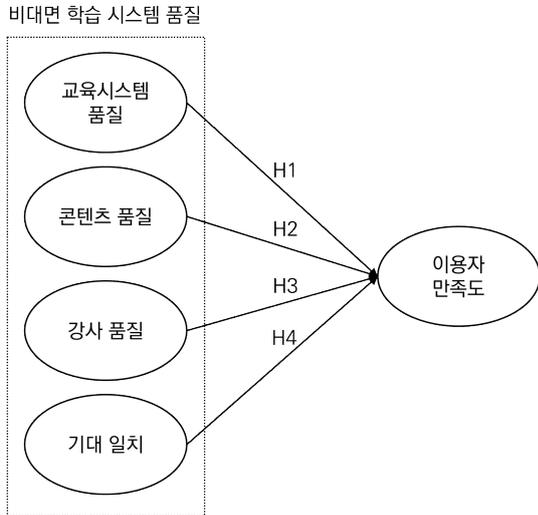


그림 3. 연구 모형

(1) 기초통계분석

통계 분석을 진행한 1,419명 응답자의 인구통계학적 특성은 <표 4>와 같다.

표 4. 인구통계학적 특성

구분	실시간		비실시간		
	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	
성별	남자	306	46.2	372	49.1
	여자	356	53.8	385	50.9
	합계	662	100.0	757	100.0
학위과정	박사	250	37.8	275	36.3
	석사	376	56.8	441	58.3
	기타	36	5.4	41	5.4
	합계	662	100.0	757	100.0
전공계열	인문사회	251	37.9	287	37.9
	자연	389	58.8	400	52.9
	예체능	17	2.6	66	8.7
	기타	5	0.7	4	0.5
	합계	662	100.0	757	100.0

(2) 상관관계 분석

비대면 학습시스템 품질 요인과 이용자 만족도 간의 상관관계 분석 결과는 <표 5>와 같다.

표 5. 상관관계 분석 결과

요인	프로그램 만족도	교육시스템 품질	콘텐츠 품질	강사 품질	기대 일치
프로그램 만족도	1				
교육시스템 품질	.911**	1			
콘텐츠 품질	.929**	.884**	1		
강사 품질	.903**	.867**	.901**	1	
기대 일치	.917**	.859**	.929**	.896**	1

**상관계수는 .01 수준(양쪽)에서 유의함

상관분석을 실시한 결과, 모든 요인 간 상관관계가 유의한 것으로 확인되었다.

(3) 회귀분석

본 연구에서는 토픽 모델링으로 도출된 비대면 학습시스템 품질 4가지 요인이 이용자 만족도에 어떠한 영향을 미치는지 회귀분석을 통해 확인하고 가설을 검증하였다. 분석 결과는 <표 6>과 같다.

표 6. 연구 모형 회귀분석 결과

독립변수	비표준화 계수	표준 오차	표준화 계수	t	p
교육시스템 품질	0.325	0.018	0.3231	18.032	0.000***
콘텐츠 품질	0.289	0.025	0.284	11.608	0.000***
강사 품질	0.160	0.022	0.150	4.451	0.000***
기대 일치	0.238	0.022	0.243	10.728	0.000***

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

가설 검증 결과, 교육시스템 품질, 콘텐츠 품질, 강사 품질, 기대 일치 요인 모두 이용자 만족도에 유의미한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 H1, H2, H3, H4는 모두 채택되었다.

(4) 실시간 및 비실시간 채널 차이 비교

비대면 학습시스템 품질 요인 및 이용자 만족도에 대해 실시간 채널 및 비실시간 채널 간에 차이가 있는지 알아보기 위해 두 집단의 평균 차이를 검증하는 t-test를 이용하여 분석하였다. 분석 결과는 <표 7>과 같다.

표 7. 비대면 학습시스템 품질 요인의 채널별 t-test 결과

요인	실시간 채널 평균	비실시간 채널 평균	t	p
프로그램 만족도	4.67	4.83	-4.579	0.000***
교육시스템 품질	4.68	4.84	-4.550	0.000***
콘텐츠 품질	4.68	4.83	-4.387	0.000***
강사 품질	4.73	4.85	-3.477	0.001**
기대 일치	4.65	4.84	-5.313	0.000***

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

t-test 실시 결과, 등분산을 가정하지 않은 상태에서 검증 결과를 해석하였다. 등분산을 가정하지 않은 상태에서 t값과 유의확률이 <표 7>과 같아 모든 요인에서 채널 집단 간에 유의미한 차이가 있음을 확인하였다. 특히 비실시간 채널 이용자의 만족도 평균이 모두 높으며, 채널 간 가장 큰 차이를 보이는 요인은 기대 일치였으며, 가장 적은 차이를 보이는 요인은 강사 품질로 나타났다.

또한 각 채널별 비대면 학습시스템 품질이 프로그램 만족도에 미치는 영향력의 차이를 확인하기 위하여 실시간 채널로 진행된 프로그램과 비실시간 채널로 진행된 프로그램 그룹별로 각각 회귀분석을 실시하였다. 그 결과는 <표 8>, <표 9>와 같다.

표 8. 실시간 채널 프로그램 그룹의 회귀분석 결과

독립변수	비표준화 계수	표준 오차	표준화 계수	t	p
교육시스템 품질	0.289	0.023	0.290	12.473	0.000***
콘텐츠 품질	0.358	0.034	0.355	10.556	0.000***
강사 품질	0.144	0.029	0.133	4.889	0.000***
기대 일치	0.218	0.029	0.228	7.612	0.000***

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

표 9. 비실시간 채널 프로그램 그룹의 회귀분석 결과

독립변수	비표준화 계수	표준 오차	표준화 계수	t	p
교육시스템 품질	0.486	0.035	0.471	13.750	0.000***
콘텐츠 품질	0.079	0.040	0.077	1.974	0.049†
강사 품질	0.142	0.036	0.136	3.902	0.000***
기대 일치	0.307	0.044	0.298	7.002	0.000***

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

분석 결과, 실시간 채널 그룹과 비실시간 채널

그룹 모두 교육시스템 품질, 콘텐츠 품질, 강사 품질, 기대 일치 요인이 이용자 만족도에 유의미한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 실시간 채널 그룹의 경우, 콘텐츠 품질이 이용자 만족도에 가장 큰 영향을 미치고 있었으며, 비실시간 채널 그룹의 경우, 교육시스템 품질이 이용자 만족도에 가장 큰 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 또한 강사 품질의 경우, 두 채널 그룹 모두 동일한 강사에 의해 프로그램이 진행되었기 때문에 채널 간 영향력도 유사함을 확인할 수 있었다.

III. 결 론

본 연구에서는 비대면 실시간 및 비실시간 채널을 활용한 비대면 학습시스템 이용자의 만족도에 영향을 미치는 품질 요인을 토픽모델링 분석을 통해 도출하였다. 도출된 주요 토픽 중, 선행연구와 일치하는 비대면 학습시스템 품질 요인 및 이용자 만족도와 관련된 설문 문항을 선정하여 그 응답을 대상으로 실증 분석을 진행하였고, 두 채널 유형에 따른 만족도 차이를 확인하였다.

토픽 모델링을 이용하여 도출한 비대면 학습시스템 이용자 만족도의 주요 요인은 교육시스템 품질, 콘텐츠 품질, 강사 품질, 기대 일치이며, 회귀분석을 통해 4가지 품질 요인 모두 이용자 만족도에 유의한 정(+)의 영향을 미침을 확인하였다.

또한, 실시간 및 비실시간 채널 학습 그룹의 만족도 차이를 확인하기 위해, 각 비대면 학습시스템 품질 요인 및 이용자 만족도 평균에 대해 t-test를 진행하였다. 그 결과 실시간 채널 학습 그룹과 비실시간 채널 학습 그룹의 만족도 평균에 유의미한 차이가 존재함을 확인하였다. 모든 요인에서 비실시간 채널 학습 그룹의 만족도가 더 높았으며, 채널 간 가장 큰 차이를 보인 품질 요인은 기대 일치로 나타났다. 이는 토픽 모델링을 통해서 확인한 바와 같이 시간 제약, 속도 등

실시간 강의의 특징으로 인한 제약이 실시간 채널 학습에 대한 부정적 의견으로 표출된 결과로 판단하였다. 채널 간 가장 적은 차이를 보이는 요인은 강사 품질로 나타났는데 이는 실시간·비실시간 채널 유형의 차이만 존재하고 동일한 강사, 동일한 내용으로 진행된 온라인 비교과프로그램을 연구 대상으로 선정하여 분석을 진행하였기에 강사 품질의 차이는 크지 않은 것으로 판단하였다.

각 채널별 비대면 학습시스템 품질이 이용자 만족도에 미치는 영향력의 차이를 확인하기 위하여 각 채널 그룹별로 회귀분석을 실시한 결과에서는 주목할 만한 차이를 확인할 수 있었다. 동일한 프로그램으로 진행되었음에도 실시간 채널 그룹에서 콘텐츠 품질이 이용자 만족도에 더 큰 영향력이 있었다는 점은 실시간 채널 그룹이 한정된 시간을 할애하여 프로그램에 참여하는 만큼 무엇보다 콘텐츠의 질이 프로그램을 선택하는데 있어 최우선적인 기준으로 작용한다고 분석할 수 있다. 또한 비실시간 채널 그룹의 경우, 녹화본의 편의성 때문에 해당 채널의 프로그램을 선택하는 경향이 높아 교육시스템 품질에 더 큰 영향을 받는 것으로 판단할 수 있다.

본 연구는 토픽 모델링을 통해서 도출한 비대면 학습시스템 이용자 만족도에 영향을 미치는 품질 요인을 대상으로 실증 분석을 하여 각 요인별 영향력을 검증하였다는 점에서 그 의의가 있다. 추가적으로 실시간·비실시간 채널 그룹의 품질 요인 및 전반적인 만족도의 차이를 검증하고, 기대 일치 요인에서 가장 큰 차이가 있음을 확인하였다. 이를 통해 시간 제약, 이용자가 제어하지 못하는 학습 진행 속도 등의 실시간 학습 채널의 단점이 이용자 만족도에 실질적으로 부정적인 영향을 미침을 확인하였다. 각 채널별 비대면 학습시스템의 장단점에 대해 구체적으로 살펴보면 실시간 채널은 교수자 및 동료 학습자와의 상호작용을 통한 학습 효율 향상과 실시간 참여로 인한 집중도 상승이 장점으로 작용하는 반면,

고정된 학습 시간으로 인한 유연성 부족과 기술적 문제로 인해 학습 참여가 어려울 수 있다는 단점을 가지고 있다. 비실시간 채널은 유연한 학습 시간으로 학습자의 자기 주도적 학습 능력의 향상과 반복 학습을 통한 이해력 상승이 장점이지만 학습 동기나 자기 관리 능력이 부족한 학습자에게는 지속적이고 자율적인 학습이 어려울 수 있다는 단점이 있다.

또한 각 채널 그룹별로 진행한 회귀분석을 통해 채널 유형별 만족도에 영향을 미치는 요인의 차이가 있음을 확인하고, 효과적인 이용자 만족도 향상을 위해서는 실시간 채널은 콘텐츠 자체의 개선에, 비실시간 채널은 프로그램 운영 시스템의 편의성 개선에 중점을 두어야 한다는 운영 전략적 시사점을 확인하였다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 지니고 있다. 첫째는 본 연구를 통해 비대면 학습시스템 품질 요인이 만족도에 미치는 영향력은 확인하였지만, 성취도에 관한 연구는 진행되지 못하였다는 점이다. 이는 연구의 대상을 비교과프로그램으로 한정하여 진행한 만큼, 평가 점수 등의 부재로 이용자의 성취도 확인이 쉽지 않았기 때문이다. 이를 보완하기 위해 향후 연구 대상을 정규 교과 프로그램까지 확대하여 이를 통한 이용자 만족도 및 성취도에 관한 연구 진행을 제안하고자 한다. 둘째는 본 연구가 간단한 설문 문항으로 인해 한정적으로 분석이 진행되었다는 점이며, 이는 향후 각 요인별 설문 문항의 다양화를 통한 추가 분석 진행으로 보완할 예정이다.

이러한 추가 연구 진행을 통해 기존 연구의 한계점을 극복한다면 더 효과적인 비대면 채널 시스템 운영 방안을 도출하여 시스템 운영자들이 활용할 수 있는 실무적인 시사점을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

REFERENCES

- [1] T.C. Shoepe, J.F. McManus, S.E. August, N.L. Mattos, T.C. Vollucci, and P.R. Sparks,

- "Instructor prompts and student engagement in synchronous online nutrition classes," *American Journal of Distance Education*, vol. 34, no. 3, pp. 194-210, 2020.
- [2] J.G. Ruiz, M.J. Mintzer, and R.M. Leipzig, "The impact of e-learning in medical education," *Academic medicine*, vol. 81, no. 3, pp. 207-212, 2006.
- [3] 박윤정, 이광호, 이현수, "대면수업과 비대면 수업에 대한 대학일반수학 학습성취도와 수업만족도 비교 연구," *한국콘텐츠학회논문지*, 제22권, 제1호, 324-336쪽, 2022년 1월
- [4] 김규미, "포스트 코로나를 준비하는 대학 교양영어 교육의 전망: 온·오프라인 수업 효과 비교," *영어교과교육*, 제20권, 제1호, 39-59쪽, 2021년 1월
- [5] N.K. Elfaki, I. Abdurraheem, and R. Abdulrahim, "Impact of E-learning vs Traditional Learning on Student's Performance and Attitude," *International Medical Journal.*, vol. 24, no. 3, pp. 225-233, 2019.
- [6] J. Paul and F. Jefferson, "A comparative analysis of student performance in an online vs. face-to-face environmental science course from 2009 to 2016," *Frontiers in Computer Science*, vol. 1, pp. 1-9, Nov. 2019.
- [7] I. Dorobăț, A.M.I. Corbea, and M. Muntean, "Integrating student trust in a conceptual model for assessing learning management system success in higher education: An empirical analysis," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 69202-69214, 2019.
- [8] A.S. Al-Adwan, N.A. Albelbisi, O. Hujran, W.M. Al-Rahmi, and A. Alkhalifah, "Developing a holistic success model for sustainable e-learning: A structural equation modeling approach," *Sustainability*, vol. 13, no. 16, pp. 9453-9477, 2021.
- [9] 이미숙, 최재훈, 석재환, "정보시스템성공모델 (ISSM) 에 기초한 이러닝 품질, 학습자 만족, 전자구전행동 연구: 직장인과 비직장인 학습자 비교," *경영교육연구*, 제33권, 제2호, 1-21쪽, 2018년 4월
- [10] 채봉수, 민대환, 이한진, "비대면 교육시스템 품질 향상을 위한 연구," *융복합지식학회논문지*, 제11권, 제1호, 89-100쪽, 2023년 3월
- [11] Y.M. Cheng, "Extending the expectation-confirmation model with quality and flow to explore nurses' continued blended e-learning intention," *Information Technology & People*, vol. 27, no. 3, pp. 230-258, 2014.
- [12] D.M. Blei, A.Y. Ng, and M.I. Jordan, "Latent dirichlet allocation," *Journal of machine Learning research*, vol. 3, pp. 993-1022, Jan. 2003.
- [13] D.M. Blei and J.D. Lafferty, "Correlated topic models," *Advances in neural information processing systems*, vol. 18, pp. 147-154, 2006.
- [14] D.M. Blei, "Probabilistic topic models," *Communications of the ACM*, vol. 55, no. 4, pp. 77-84, 2012.
- [15] 홍서희, 안재영, 권영심, "스마트 장기요양 애플리케이션의 사용자 만족도 개선방안 도출: 심층 인터뷰와 토픽 모델링 활용," *한국 IT 서비스학회지*, 제21권, 제1호, 163-179쪽, 2022년 2월
- [16] 윤호민, 최규완, "감성분석을 활용한 레스토랑 선택속성과 만족도에 관한 연구: 외래관광객 온라인 리뷰 중심으로," *호텔경영학연구*, 제30권, 제6호, 99-117쪽, 2021년 8월
- [17] 엄성원, "토픽모델링을 활용한 항공 서비스 품질 속성 연구," *혁신기업연구*, 제8권, 제1호, 159-175쪽, 2023년 3월
- [18] J.Y. Han and G.E. Heo, "Analyzing Students' Non-face-to-face Course Evaluation by Topic Modeling and Developing Deep Learning-based Classification Model," *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, vol. 55, no. 4, pp. 267-291, 2021.

 저자 소개



황기석(학생회원)

2002년 한양대학교 공과대학 화학공학 학사 졸업.
 2004년 한양대학교 공과대학 화학공학 석사 졸업.
 2023년~ 한양대학교 경영학과 박사과정.

<주관심분야 : 고객 경험, 교육 서비스, 데이터 과학>



차경진(정회원)

2006년 태즈메니아대학교 경영정보시스템 학석사 졸업.
 2011년 호주국립대학 경영정보시스템 박사 졸업.
 2019년~ 한양대학교 경영학부 교수.

<주관심분야 : 데이터과학, 머신러닝, 정보보호, 스마트워크, ICT4D>