

규칙유도기법을 이용한 이러닝 시스템의 재이용의도 영향요인 분석 및 예측에 관한 연구

배 재 권* · 김 진 화** · 정 화 민***

A study on the Analysis and Forecast of Effect Factors in e-Learning Reuse Intention Using Rule Induction Techniques

Jae Kwon Bae* · Jinhwa Kim** · Hwa Min Jeong***

Abstract

Electronic learning(or e-learning) has created hype for companies, universities, and other educational institutions. It has led to the phenomenal growth in the use of web-based learning and experimentation with multimedia, video conferencing, and internet-based technologies. Many researchers are interested in the factors that affect to the performance of e-learning or e-learning services. In this sense, this study is aimed at proposing e-learning system reuse prediction models in which e-learner intention to reuse influence factors(i.e., system accessibility, system stability, information clarity, information validity, self-regulated efficacy, computer self-efficacy, perceived usefulness, perceived ease of use, flow, and parental expectation) affect e-learner intention to reuse positively.

A web survey was conducted for the full members of the e-learning education institute A in Seoul, Republic of Korea, an exclusive e-learning company that provides real time video lectures via the desktop conferencing system. The web survey was conducted for 20 days from November 5, 2009, through the e-learning web site of the company A. In this study, three data mining techniques were used : the multivariate discriminant analysis, CART, and C5.0 algorithm. This study was conducted to provide the e-learning service providers, e-learning operators, and contents developers with marketing and management strategies for improving the e-learning service companies, based on the data mining analysis results.

Keywords : E-Learning, E-Learner Intention to Reuse, Rule Induction Techniques, TAM, Flow Theory

논문접수일 : 2010년 04월 14일 논문게재확정일 : 2010년 06월 13일

* 교신저자, 동양대학교 철도경영학과 전임강사, E-mail : jkbae@dyu.ac.kr

** 서강대학교 경영학과 교수, E-mail : jinhwakim@sogang.ac.kr

*** 유한대학 경영정보과 겸임교수, E-mail : vivahyatt@hotmail.com

1. 서 론

이러닝(e-Learning, 전자학습)은 정보통신기술을 활용하여 언제(anytime), 어디서(anywhere), 누구나(anyone) 원하는 수준별 맞춤형 학습을 제공할 수 있는 시스템이다. 교사와 학생, 학생과 학생이 시간과 공간에 구애 받지 않고, 인터넷을 이용하여 쌍방향으로 대화할 수 있는 첨단 교육환경을 말한다. 이러닝은 지식과 수행향상을 위한 다양한 방식들을 전달하기 위하여 인터넷과 디지털 기술을 활용한다. 이러닝은 기업구성원들의 온라인 교육훈련 뿐만 아니라, 청소년들의 가상 학습을 위한 가장 효과적인 수단으로써 각광받고 있다. 한국전자거래진흥원[2009]의 '이러닝 산업실태조사'에 따르면, 2008년 국내 이러닝 사업자 수는 총 1,145개이고, 시장 규모는 약 2조 원으로 전년대비 8.3% 증가하였다. 또한 국민 10명 가운데 5명은 이러닝을 통해 학습하고 있으며, 1인당 원격교육 월평균 지출액은 약 3만 5천원인 것으로 조사되었다. 최근 2년간 이러닝 이용경험자의 이용방법은 전체 34.1%가 인터넷 전문교육 사이트의 활용으로 나타났으며, 이러닝 이용분야별로는 이용자의 51.1%가 학업연장을 목적으로 이용하는 것으로 나타났다. 그러나 전체 이러닝 사업자 중 년 매출액이 1억 원 미만인 영세 업체가 약 55%를 차지하고 있어 사업 수익성에 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 이러닝에 대한 적극적 관심과 확대에도 불구하고 최근 이러닝의 효과성에 대한 의문이 지속적으로 제기되고 있으며, 면대면 교육과는 달리 이러닝 학습은 참가자의 자기주도성에 크게 의존하는 특성을 지니고 있기 때문에 학습에 대한 참가자의 강한 의욕이 전제되지 않을 경우 중도탈락 및 학업나태함의 문제로 인해 학습실패 가능성이 매우 높아진다. 자기주도적 학습능력이 강조되는 이러닝에서 국내 청소년들

의 이러닝 활용의 문제점은 학습자 자신이 이러닝을 구매하여 활용하는 것이 아니라 대부분 부모들이 이러닝을 구매하여 학습자에게 활용을 강요하기 때문에 자기주도적 학습의 효과가 떨어져 중도 탈락할 가능성이 크다는 점이다. 이로 인해 지속적인 이러닝 구매가 이루어지지 않아 이러닝 업체는 재정적으로 운영의 어려움을 겪고 있는 것이다. 따라서 본 연구는 부모나 다른 사람의 영향요인이 아닌 학습자 자신의 이러닝 재이용의도 영향요인을 연구함으로써 지속적인 학습을 통한 학업의 성취도를 높이는 동시에 이러닝 업체의 경영내실화에 기여할 수 있는 중요한 연구 과제이다.

최근까지 진행된 이러닝 연구방향을 살펴보면 크게 두 가지 접근방법으로 분류할 수 있다. 하나는 교육공학적 관점에서 교수-학습이론을 이러닝에 적용한 연구들로 이들 유형에는 코스웨어 설계, 활용사례나 학습유형분석, 상호작용의 실태에 관한 연구들이다. 다른 하나는 정보기술 관점에서 이러닝 시스템의 도입, 구축, 운영 및 평가에 관한 연구와 이러닝 시스템이 갖는 특성들을 추가하여 학습자 만족을 측정하기 위한 지표를 개발한 연구들이다[Wang, 2003]. 그러나 국내 청소년을 대상으로 한 이러닝 시스템 재이용의도에 관한 연구와 더불어 데이터마이닝(data mining)을 적용한 실증연구는 거의 없는 실정이다. 데이터마이닝은 통계 및 수학적 기술뿐만 아니라 패턴인식 기술들을 이용하여 데이터 저장소에 저장된 대용량의 데이터를 조사함으로써 의미 있는 새로운 상관관계, 패턴, 추세 등을 발견하여 유용한 정보를 제공하는 것이다. 따라서 데이터마이닝 기법을 이용하여 이러닝 재이용의도에 미치는 영향요인을 발견하는 것은 학습자의 학업성취도 뿐만 아니라 이러닝 재이용의도에도 긍정적인 영향을 줄 것이며, 더불어 이러닝 서비스 업체의 내실을 기할 수

있는 경영전략을 제언할 수 있을 것이다.

본 연구는 이러닝 재이용의도 영향요인을 도출하기 위해 기업교육, 이러닝 시스템, 이러닝 서비스에 관한 문헌 뿐만 아니라 정보시스템 문헌도 고찰하였다. 이러닝 관련 선행연구들은 주로 교육학 또는 교육공학 분야에서 이루어져 왔기 때문에 정보시스템 매체 특성이 중요함에도 불구하고 학습 성과에 공헌하는 정보시스템 특성을 충분히 반영해오지 못하였다. 따라서 본 연구에서는 정보기술에 대한 개인의 반응을 조사하기 위해 개발된 기술수용모형(TAM: Technology Acceptance Model)과 정보기술의 행위적, 감정적 반응을 기술하기 위한 이론적 기반을 제공하고 있는 자기효능감 이론(Self-Efficacy Theory), 최근 마케팅 분야에서 활발히 연구되고 있는 플로우 이론(Flow Theory)을 이러닝 재이용의도 영향요인 연구에 적용하고자 한다.

본 연구의 목적은 이상의 논의를 바탕으로 크게 두 가지로 구분된다. 첫째, 이러닝 시스템의 재이용의도에 영향을 미치는 주요 요인들을 고찰한다. 구체적으로 국내 청소년들의 이러닝 재이용의도 영향요인으로 시스템 특성, 정보 특성, 학습자 특성, 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 플로우, 부모의 성취기대 등이 종속변수인 이러닝 재이용의도에 어떠한 영향을 미치는지 분석한다. 둘째, 기계학습기법을 이용하여 이러닝 재이용의도에 영향을 미치는 요인들을 분석하고, 이들 연구결과를 토대로 이러닝 서비스 제공자, 이러닝 운영자 및 콘텐츠 개발자에게 이러닝 시스템 구축 및 운영을 위한 전략을 제언하고자 한다. 이러닝 학습자들이 어떠한 요인에 영향을 받아 이러닝 시스템을 재이용하게 되는지에 대한 연구는 이러닝 서비스 제공자, 이러닝 운영자, 이러닝 콘텐츠 개발자 및 관련 연구자들에게 있어 매우 흥미로운 주제이다. 즉, 이러닝 학습자들이 이러닝을 구매하는 경우 어

떠한 속성들이 재이용의도에 영향을 미치는지 해당 요인을 찾아 부각시키거나 또는 우려되는 점을 파악해 제거함으로써 이러닝의 재이용의도 및 확산 속도를 높일 수 있기 때문이다. 또한 학습자의 지속적인 학습을 유도하여 학습 성취도를 높일 수 있으며, 동시에 이러닝 업체의 경영내실화에 기여할 수 있을 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 시스템 특성과 정보 특성, TAM과 플로우 이론, 학습자 특성과 부모의 성취기대에 관한 이론적 배경을 설명하고, 제 3장에서는 연구 변수의 조작적 정의와 연구 대상 및 분석 단위를 기술하였다. 제 4장에서는 규칙유도기법들의 연구 결과를 분석하고, 마지막으로 제 5장에서는 연구 결과 및 시사점, 향후 연구방향에 대해 논의하였다.

2. 이러닝 시스템 재이용의도 영향요인에 관한 연구

2.1 시스템 특성과 정보 특성

시스템 품질은 사용자가 시스템을 사용하면서 느끼는 정도를 의미하며, 정보시스템 자체에 초점을 둔 성공적으로 정보시스템의 성과를 측정하기 위한 도구로 개발되었다[이동만 외 2인, 2008]. Parasuraman et al.[1991]은 시스템 반응성, 신뢰성, 접근성을 시스템 품질의 주요 요소로 제시하였으며, Cheng et al.[1992]은 통신 네트워크의 성능, 안정성, 물리적 지원환경, 시스템 화면설계의 용이성 등이 시스템 품질요인에 포함된다고 주장하였다. 시스템 특성은 이러닝 학습 진행 중 학습의 용이성을 확인하기 위한 것으로 시스템 안정성, 기술적 지원 등의 측정항목과 관련이 있다. Benigno and Trentin[2000]과 Harroff and Valentine[2006]는 이러닝 학습의 주요 측정항목으로 시스템 안정성, 접근 용이성, 신속성 등을 제시하였다. Hamilton and Chervany[1981]는 이러닝 시

스택 품질로 시스템 반응성을 제시하였고, Negash et al.[2003]도 웹 기반 고객지원 시스템의 시스템 품질로 시스템 반응성과 안전성을 제시하였다. 이들은 시스템 반응성 측정항목으로 동시 접속자 수 및 트래픽을 고려한 안정적 학습 환경 제공, 시스템 최적화 및 원격제어, 학습 도우미 기능 등을 제시하였다. 또한 Bell and Tang [1998]은 웹 사이트의 시스템 품질로 시스템 안정성을 제시하였다. 안정성은 서버 과부화로 인한 접속 불량, 시스템 오류의 즉각적인 수정 등 안정적으로 시스템을 사용할 수 있는 능력을 말한다.

정보 특성은 정보시스템의 결과물인 정보와 콘텐츠에 관한 것으로 Parker and Case[1991]는 정보의 품질수준에 있어서 관련성, 명확성, 적시성, 정보제공의 빈도 등이 미치는 영향이 절대적임을 강조하였으며, Seddon[1997]은 정보 특성을 적절성, 적시성, 명확성의 측정항목으로 평가하였다. 또한 정보 특성의 명확성은 Bailey and Pearson[1983], 유일 외 2인[2003], 임미희 외 2인[2004]의 연구에서 웹 사이트 정보의 평가 기준 항목으로 언급되었다. 김재전 외 3인[2005]은 정보시스템 이용에서 시스템이 담고 있는 정보 품질이 사용자에게 유의한 영향을 미친다고 주장하였으며, 정보 품질을 명확성과 다양성으로 측정하였다. Keegan[1994]은 교육에 있어 강의내용의 중요성을 강조하였으며 교육내용의 타당성[Kirshner and Whitson, 1997], 교육내용의 명확성[Fosnot, 1984; Sharp, 2004] 등이 멀티미디어를 활용한 교육효과와 양의 상관관계가 있음을 주장하였다. 따라서 방대한 학습정보원을 어떤 방식으로 구조화, 체계화, 명료화시켜 교육과정을 편성하느냐에 따라 학습자가 경험하는 학습경험은 판이하게 달라진다고 볼 수 있다 [김재식 외 3인, 2005]. 유시정, 오종철[2006]은 정보 품질은 학습자에게 제공되는 강의 자료의 품질이라고 정의하였으며, 측정항목으로는 정보

의 최신성, 신뢰성, 적합성, 적절성, 상세성 등을 제시하였다.

2.2 TAM과 플로우 이론

Davis[1989]에 의해 제안된 TAM은 Ajzen and Fishbein[1980]의 합리적 행위이론(TRA : Theory of Reasoned Action)을 기초로 정보기술 사용자의 행동을 설명하고 예측하기 위해 개발된 모형이다. 합리적 행위이론에 의하면 실제행위는 행위를 실행하고자 하는 행위의도(behavioral intentions)에 의해 영향을 받고, 이러한 행위의도는 개인의 태도(attitude)와 주관적 규범(subjective norm)에 의해 결정된다. 즉, 개인의 태도는 특정행위에 대한 개인의 긍정적이거나 부정적인 느낌으로, 태도는 행위를 수행하는 결과와 이러한 결과를 평가하고자 하는 개인의 믿음(belief)과 연관된다. Davis[1989]는 정보기술 수용의 주요 관련 변수로 지각된 유용성과 지각된 사용용이성 변수를 사용하여 이에 의해 형성된 태도가 행동의도를 매개변수로 실제 행동에 영향을 주는 것으로 분석하였다. 지각된 유용성이란 “특정 정보기술을 사용하여 업무성과를 향상시킬 수 있다고 개인이 생각하는 정도” 또는 “특정 애플리케이션을 사용하여 사용자의 직무성과가 증가할 것이라는 잠재적인 사용자의 주관적 확률”을 의미한다. 지각된 사용용이성은 “특정 정보기술을 사용하는데 들여야 하는 노력에 대해 개인이 느끼는 정도” 또는 “사용자가 목표로 한 시스템을 많은 노력을 들이지 않고도 이용할 수 있는 기대 정도”를 의미한다. TAM은 이 두 개의 신념이 정보시스템 사용에 대한 태도에 영향을 준다고 보았으며, 태도는 행동의도에, 행동의도는 결국 실제적인 사용에 영향을 준다는 것이다.

TAM 관련 변수를 고려한 이러닝 연구로 Freeman[1997]은 웹 기반 교육 시스템에서 서버의 잦

은 고장, 연결속도의 저하 등 열악한 시스템 환경과 컴퓨터 통신사용 중 발생하는 기술적 문제는 지각된 유용성과 지각된 사용용이성에 부정적인 영향을 미친다고 언급하였다. Trevino et al.[2000]은 커뮤니케이션 시스템의 매체 풍부성이 매체선택과 매체에 대한 긍정적인 태도 형성, 매체 이용에 긍정적인 요인으로 작용한다고 주장하였다. 매체가 보유한 능력이 풍부하면 이를 통해 얻을 수 있는 지각된 유용성과 지각된 사용용이성도 증가하고, 더불어 시스템의 이용도 촉진된다고 주장하였다. Ong et al.[2004]과 Ong and Lai[2006]는 하이테크 회사의 이러닝 시스템에서 지각된 유용성과 지각된 사용용이성이 이러닝 시스템 이용에 중요한 영향요인이라는 것을 실증적으로 분석하였다. 또한 Pituch and Leel[2006]도 이러닝 시스템에서 지각된 사용용이성이 시스템 이용에 매우 중요한 영향요인이라는 것을 실증적으로 검증하였다.

플로우 이론은 Csikszentmihalyi[1975, 1985, 1998]에 의해 개발되어 마케팅 분야의 소비자 구매, 재방문, 유보의 동인을 설명하는 이론이다. 플로우는 사전적인 의미로 “흐름”이란 뜻으로 사람이 행하는 모든 행동에 있어서 의식하지 못한 채 자연스럽게 몰두, 주의집중을 하게 되는 현상을 일컬으며 “발전”이나 “만족”, “행복감”과 같은 긍정적인 결과를 양산한다. 플로우는 정신적, 심리적, 신체적으로 완전히 빠져드는 느낌 또는 상태로 심리적 측면에 초점을 둔 관여도(involvement) 보다는 포괄적인 개념이다. 플로우 이론은 스포츠, 업무, 쇼핑, 게임, 컴퓨터 사용 등 많은 분야에서 사용되고 있으며, 특히 인간과 컴퓨터간의 상호작용을 묘사하는데 유용한 개념으로 주지되어 왔다[Ghani and Desphande, 1994]. 특히 컴퓨터가 매개된 가상환경 즉, 웹 탐험과 검색 중에서도 플로우가 발견된다는 연구결과가 보고되었다[Trevino and Webster, 1992; Hoff-

man and Novak, 1996; Chen et al., 2000]. Hsu and Lu[2007]는 플로우가 통제(control), 집중(attention), 호기심(curiosity), 내재적 흥미(intrinsic interest), 즐거움(enjoyment) 등의 다차원적인 구성개념이라고 정의하였다.

플로우는 이용자에게 보상이 주어지지 않더라도 사이트를 재방문하거나, 콘텐츠를 지속적으로 사용하도록 하는 원동력이 되기 때문에 매우 중요하다. 인간과 컴퓨터간의 상호작용에서 발생하는 플로우 경험은 이러닝 사용 행동에서 중요한 변수로 입증되었다[Liu et al., 2005]. Webster and Hackley[1997]는 이러닝 환경에서 학습자들의 플로우에 영향을 미치는 요인으로 시스템 특성, 정보 특성 등을 제시하였다. 시스템 특성으로는 시스템 신뢰성, 시스템의 질적 수준 등의 요인을 제시하였고, 정보 특성에는 정보의 신뢰성과 전문성 등을 제시하였다. 또한 Liu et al.[2009]은 이러닝 학습자는 학습과정에서 학습내용, 활동수준과 관련된 행위적 선택과 주의집중, 감정적 몰입과 관련된 플로우적 선택을 하게 된다고 주장하였다. 특히 시스템 특성에 따라 플로우 정도가 달라지며 이에 따라 학습의 결과인 지식과 교육훈련에 대한 만족도가 결정된다고 주장하였다. 이지은, 신민수[2008]는 이러닝 시스템에서 플로우가 형성되기 위해서는 무엇보다 시스템 품질, 정보 품질, 매체 품질이 충족되어야 한다고 주장하였다. 느린 반응시간, 시스템 오류, 매력적이지 않은 콘텐츠, 텍스트 위주의 단조로운 정보 제시를 통해서 높은 수준의 관여를 기대할 수 없기 때문이다.

2.3 학습자 특성(자기효능감 이론)과 부모의 성취기대

이러닝은 교육분야에 서비스를 제공하는 인터넷 기반의 정보기술이면서 학습자 중심의 자

기주도학습(Self-Directed Learning)을 가능케 하는 교수-학습 방식이다. 따라서 이러닝 교육의 유효성을 평가하기 위해서는 이러닝이 제공하는 정보기술 기반의 학습환경과 더불어 학습자 자신의 학습수행능력(자기조절효능감) 및 컴퓨터사용능력(컴퓨터자기효능감)을 동시에 고려해야 한다. Bandura[1982]의 자기효능감 이론은 인지적 신념과 행위 변화간의 관계를 설명하기 위한 것으로 개인의 행위, 환경, 그리고 인지적 요인들(결과 기대와 자기효능감)이 모두 상호관련성이 높다고 주장한 사회적 인지이론(Social Cognitive Theory)에 바탕을 두고 있다. Bandura[1982]는 자기효능감을 “개인이 특정 과제를 수행하는 상황에서 특정한 결과를 산출해 내는데 요구되는 일련의 조치를 조직하고 실행해 낼 수 있다는 자신의 능력에 대한 믿음”으로 정의하고 있다. 또한 Corno and Mandinach[1983]는 학습자가 학습의 주체가 되려고 하는 의도적인 노력을 자기조절학습(Self-Regulated Learning)이라고 정의하였다. 자기조절학습은 자신의 목표를 달성하기 위해 자신의 생각, 감정, 그리고 행동을 체계적으로 관리하는 과정이다. 자기조절학습이 이루어지기 위해서는 학습자는 자신의 학습목표에 도달하기 위해 자기조절과 학습결과간의 전략적인 관계를 이해하고 스스로의 피드백 과정을 통해 학습전략을 수정, 보완, 발전시키며, 학습동기를 지속적으로 유지하기 위한 노력을 기울여야 한다[Zimmerman, 1989, 1990; 이용규, 이종기, 2006]. Zimmerman and Martinez-Pons[1986]는 자기조절학습역량을 측정하기 위해 자기조절학습전략(SRLS : Self-Regulated Learning Interview Schedule)이라는 측정도구를 개발하였다. 행동적 영역에서의 자율성에 관계되는 내용으로 학습목적이나 목표설정의 명확성 및 타당성, 학습 과정 중 다양한 장소에서 정보를 수집할 수 있는지, 학습결과에 기록 여부, 주

위의 친구, 교사, 어른으로부터 도움을 얻고자 하는 노력, 새로운 학습을 자발적으로 계획하고 실행하는 능력 등이 측정항목이다. Zimmerman[1989]은 학습 환경에서 학습자의 자기조절학습역량이 학습의 성공을 결정하는 요인임을 증명하였고, 이인숙[2002]은 이러닝 환경은 학습자 중심인 자기주도적 학습공간으로서 학습환경 전반에 걸쳐 학습자 스스로 의사결정을 하도록 요구하기 때문에 고도의 자기조절학습역량이 요구되며, 이는 이러닝 성과에 매우 중요한 요인이라고 언급하였다. 또한 구양미[2005]는 이러닝은 일반적인 강의 중심의 교실수업에 비해 구성주의 및 자기주도학습과 같은 교육 환경을 효과적으로 조성해야 한다고 언급하였다. Bong[1998]은 학습자들이 스스로의 자기조절학습능력에 대해 독립적으로 내리는 평가를 자기조절효능감(Self-Regulated Efficacy)이라고 정의하였다. 인지심리학이론에 의하면 자기조절효능감은 개인이 어떤 일을 하는데 있어 스스로를 관찰하고, 자신이 하는 일이 목표에 부합되는지 여부를 판단하며, 목표과정의 만족여부에 따라 행동을 조정하는 자기조절적기제를 수행할 수 있는가에 대한 효능 기대이다[Bandura, 1986]. 컴퓨터자기효능감은 Bandura[1982]의 자기 효능감을 컴퓨터 사용에 적용한 개념이다. Bandura[1982, 1986]는 자기효능감 신념이 행위와 동기의 근본적인 결정 요인이라고 주장하였다. Compeau and Higgins[1995]는 컴퓨터자기 효능감을 컴퓨터 기술을 사용할 수 있다는 보편적 신념으로 정의하였고, Venkatesh and Davis[1996]는 정보 및 컴퓨터 기술을 사용할 수 있는 자신의 능력에 대한 자아평가로 정의하고 있다.

자녀의 지적 혹은 정의적 요인에 있어서 부모변인의 영향은 지속적으로 학생들이 관심을 갖고 다루어 온 주제이다. 교육학자들은 부모의 양육태도, 감시, 지지, 기대, 관여도, 행동 등이

자녀의 학습 및 정의적인 요인들에 긍정적 혹은 부정적인 영향을 미친다고 보고하고 있다[윤경희, 김정희, 2003; Kerr and Stattin, 2000; Spera, 2006; Svensson, 2003]. 부모의 성취기대란 부모가 자녀에 대해 가지는 포부 수준으로, 자녀가 성취해주시기를 바라는 교육적 수준의 정도로 정의할 수 있다. 부모의 성취기대는 자녀의 학습 결과와 관련이 있으며, 이것은 부모의 성취기대를 통해서 자녀는 부모의 교육에 대한 가치체계를 정도의 차이가 있지만 계속적으로 이해하고 이를 내면화한다는 사실이다[김종백, 김준엽, 2009]. 부모의 성취기대는 자녀에게 내면화되어 학업 자아개념을 높이고 이것이 학업성취를 제고하는데 도움이 되기 때문에 학습자의 학습활동에 매우 중요한 요소이다[김은정, 2006; Benner and Mistry, 2007; Cowen, 2001]. 자녀의 학업행동에 영향을 미치는 부모의 학습지원 행동으로 지적인 변인들을 살펴보면, 학업성취와 관련된 부모의 행동변인을 성취동기를 위한 압력과 일반

학습을 위한 기회로 분류하였으며, 학업성취에 관련된 과정변인으로 성취압력, 학습조력, 가정의 활동성, 가정의 지적 활동, 가정의 작업습관으로 분류하였다[김종백, 김준엽, 2009]. Crandall [1972]은 초등학생을 대상으로 한 부모의 행동과 학업성취에 관한 연구에서 부모행동 변인으로 자녀의 지적 성취를 중요시하는 정도, 자녀들의 능력수준에 대한 요구, 자녀의 학업성취도에 대한 만족과 불만족, 지적 성취를 위한 최소한의 기준, 지적 활동에 대한 부모의 독려, 지적 활동에의 참여, 자녀의 학업성취도에 대한 부모의 애정과 거부 등을 제시하였다.

3. 연구 방법

3.1 연구 변수의 조작적 정의

본 연구는 국내 청소년들의 이러닝 시스템 재이용의도에 관한 영향요인들에 대해 파악하고 이들 요인들이 이러닝 재이용의도에 어떠한 영

〈표 1〉 독립변수의 조작적 정의 및 측정항목

연구변수	구성개념	조작적 정의	관련연구
시스템 특성	접근성 (AC)	교육 서비스를 받기 위한 자유로운 접근과 이용을 보장하는 것. (이러닝 시스템에 쉽게 접속할 수 있는 정도, 화면 전환 속도의 빠르기, 정보를 쉽게 찾을 수 있는 정도)	Cheng et al.[1992] Benigno and Trentin[2000]
	안정성 (ST)	이러닝 시스템이 안정적으로 진행되고, 문제 발생 시 즉각적인 도움을 받을 수 있는 정도. (시스템 최적화 및 원격제어 기능)	Bell and Tang[1998] Negash et al.[2003]
정보 특성	명확성 (CL)	이러닝 시스템에서 제공되는 정보의 명확성 및 간결성 정도. (내용의 개념, 원리 등의 명확도, 제시되는 문장, 절차, 그림 등의 명료도)	Bailey and Pearson[1983] Parker and Case[1991]
	타당성 (VA)	이러닝 교육 내용 및 범위가 수업목표 달성에 관련된 정도. (학습내용이 학습목표와 연관된 정도, 학습내용의 폭과 깊이의 적합한 정도, 핵심적인 내용의 포함 정도)	Kirsher and Whitson[1997] Sharp[2004]
학습자 특성	자기조절 효능감 (SE)	학습자들이 스스로의 자기조절학습 능력에 대해 독립적으로 내리는 평가. (학습내용 마스터에 대한 자신감, 학습내용 적용에 대한 자신감)	Bandura[1986] Zimmerman[1989]
	컴퓨터 자기효능감 (CSE)	자신의 컴퓨터 사용능력에 대한 믿음이나 자신감. (정보 및 컴퓨터 기술을 사용할 수 있는 자신의 능력에 대한 자아평가)	Bandura[1986] Compeau and Higgins[1995] Venkatesh and Davis[1996]

〈표 2〉 독립변수와 종속변수의 조작적 정의 및 측정항목

연구변수	구성개념	조작적 정의	관련연구
지각된 유용성	지각된 유용성 (PU)	이러닝 시스템을 통하여 자신의 학습 성과를 향상시킬 수 있다고 믿는 정도.	Davis[1989] Davis et al.[1989] Mathieson[1991] Venkatesh and Davis[2000]
지각된 사용 용이성	지각된 사용 용이성 (PEU)	학습자들이 이러닝 시스템을 상대적으로 이해하고 사용하기 쉽게 지각하는 정도.	
플로우	플로우경험 (FL)	이러닝을 사용하는 동안의 몰입한 경험과 학습의 집중도.	Webster and Hackley[1997] Liu et al.[2009]
부모의 성취기대	부모의 성취기대 (PPE)	이러닝 시스템을 통해 부모가 자녀에 대해 가지는 포부수준으로, 자녀가 성취해주시기를 바라는 교육수준의 정도.	Crandall[1972] Benner and Mistry[2007] 김종백, 김준엽[2009]
재이용의도*	재이용의도 (IR)	이러닝 서비스를 다시 이용할 의도와 다른 사람들에게 긍정적으로 사용을 권장하겠다는 정도.	Davis[1989] Davis et al.[1989] Venkatesh and Davis[2000]

주) *종속변수.

향을 미치는지 기계학습기법을 이용하여 분석하고자 한다. 본 연구는 선행연구들을 기반으로 도출된 이러닝 시스템 재이용의도 영향요인에 관한 개념적 정의를 내리고 선행연구자들의 측정항목을 수정하여 연구문항을 구성하였다. <표 1>과 <표 2>는 연구 변수에 대한 개념적 정의 및 측정항목을 정리한 것이다. <표 1>과 <표 2>에서 보는 바와 같이 이러닝 재이용의도 영향요인인 시스템 특성, 정보 특성, 학습자 특성, 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 플로우, 부모의 성취기대 등이 종속변수인 이러닝 재이용의도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보하고자 하였다.

3.2 표본 선정 및 분석 방법

본 연구는 국내 초·중·고등학교 학생을 회원으로 확보하고 있고, 데스크탑 컨퍼런싱 시스템(Desktop Conferencing System)을 활용한 실시간 화상강의를 실시하고 있는 국내 이러닝 전문업체인 A기업의 정회원들을 대상으로 분석하였다. A이러닝 서비스 제공업체를 선정한 이유는 전국적으로 30만명의 청소년 회원을 확보하

고 있는 국내 최대 규모의 웹 기반 원격교육업체이고, ASP(Application Service Provider)형태로 화상강의와 학습 콘텐츠를 여러 회사에 제공하고 있어 연구 목적에 맞는 표본을 수집할 수 있기 때문이다. 이에 A이러닝 서비스 제공업체의 정회원을 대상으로 웹 서버이를 실시하였다.

웹 서버이는 A이러닝 웹 사이트를 통해 2009년 5월 11일 부터 30일까지 20일 간 실시하였다. 이 기간에 총 1,768부의 설문지 회수되었으며, 이중 불성실한 답변이 포함된 387부를 제외한 1,381부의 설문지가 자료 분석에 사용되었다.

<표 3>에서 보는 바와 같이 설문응답의 단순

〈표 3〉 이러닝 학습자의 재이용의도 측정

연구 변수	척도	연구 변수	척도
시스템 접근성	3점*	지각된 유용성	3점*
시스템 안정성	3점*	지각된 사용용이성	3점*
정보의 명확성	3점*	플로우 경험	3점*
정보의 타당성	3점*	부모의 성취기대	3점*
자기조절효능감	3점*	재이용의도	2점**
컴퓨터자기효능감	3점*	-	-

주) *순위형 척도(ordinal scale), **종속변수.

화를 위해 이러닝 시스템의 재이용의도 영향요인은 모두 순위형 척도인 3점 척도이고, 종속변수인 재이용의도만이 명목형 척도인 2점 척도를 사용하였다. 본 연구는 앞 절의 구성개념의 조작적 정의에 제시된 것처럼 대부분 선행연구를 통해 그 타당성이 충분히 입증된 항목만을 이용하였다. 또한 설문지 문항에 대한 이러닝 서비스 제공자, 이러닝 운영자, 이러닝 연구자들의 내용 검토 및 설문지에 대한 사전조사(pre-test) 등을 실시하여 구성개념의 내용 타당성(face validity) 및 가독성(readability)을 확보하였다.

본 연구는 국내 청소년들의 이러닝 재이용의도에 관한 영향요인들에 대해 파악하고 이들 요인들이 이러닝 재이용의도에 어떠한 영향을 미치는지 데이터마이닝 기법을 이용하여 분석하고자 한다. 대표적인 분류(classification) 기법인 다변량 판별분석(multivariate discriminant analysis)과 규칙유도기법(rule induction techniques) 등을 이용하였다. 이들 기계학습기법의 분석결과를 서로 비교하여, 이러닝 재이용의도에 미치는 영향요인을 분석하고자 한다.

모든 분석은 훈련용과 검증용의 두 가지 데이터 셋으로 구성되었으며, 전체 데이터의 70%(977/1,381)는 훈련용 데이터 셋으로 사용하고, 나머지 30%(414/1,381)는 검증용 데이터 셋으로 사용하였다. 보다 일반화된 연구결과를 얻기 위해 본 연구에서는 총 5회에 걸친 상호검증방법(cross-validation method)을 실시하였다[Weiss and Kulikowski, 1991].

4. 분석 결과

4.1 표본의 기술적 특성

<표 4>는 자료 분석에 사용된 총 1,381개 표본의 성별 분포, 학년별 분포, 거주 지역별 분포, 이용 장소별 분포, 접속횟수별 분포에 대한 용

<표 4> 표본 특성

응답자 특성	구 분	빈도 (N = 1,381)	구성비율 (%)
성 별	남자	719	52.1
	여자	662	47.9
학 년	초등	184	13.3
	중등	1,012	73.3
	고등	185	13.4
거주 지역	대도시	483	35.0
	중소도시	693	50.2
	읍·면	205	14.8
이용 장소	집	1,351	97.8
	학교	25	1.8
	기타(학원, 도서관)	5	0.4
접속횟수 (회/1주)	1~2회	208	15.0
	3~4회	400	29.0
	5~6회	457	33.1
	매일	316	22.9

답자의 특성을 보여준다. 표본의 성별 분포는 남자가 719명(52.1%), 여자가 662명(47.9%)이며, 학년별 분포는 중등이 1,012명(73.3%)으로 가장 많았으며, 초등이 184명(13.3%), 고등이 185명(13.4%)으로 조사되었다. 거주 지역별 분포로는 중소도시가 693부(50.2%)로 가장 많았으며, 대도시가 483부(35.0%), 읍·면이 205부(14.8%)로 조사되었다. 이용 장소별 분포는 자택이 1,351부(97.8%)로 가장 많았으며, 학교 25부(1.8%), 기타 5부(0.4%)로 조사되었다. 마지막으로 접속횟수별 분포는 일주일에 5~6회가 457부(33.1%)로 가장 많았으며, 일주일에 3~4회가 400부(29.0%), 매일 접속이 316부(22.9%), 일주일에 1~2회가 208부(15.0%)로 조사되었다.

4.2 다변량 판별분석 모형구축 및 결과

국내 청소년들의 이러닝 재이용의도에 관한 영향요인들을 분석하기 위해 다변량 판별분석을 실시하였다. 다변량 판별분석은 로지스틱 회귀분석과 마찬가지로 등간척도나 비율척도로 측

〈표 5〉 다변량 판별분석 결과(집단평균의 동질성에 대한 검정)

단계	속성	Wilk's 람다	F	유의확률
1	지각된 유용성	0.751	457.416	0.000
2	부모의 성취기대	0.700	295.400	0.000
3	자기조절효능감	0.680	215.853	0.000
4	플로우 경험	0.673	167.305	0.000
5	시스템 접근성	0.666	138.031	0.000
6	컴퓨터자기효능감	0.661	117.408	0.000
7	정보의 타당성	0.659	101.711	0.000

〈표 6〉 정준판별함수 및 예측정확도

고유값	Wilk's 람다	정준상관계수	예측정확도
0.519	0.659	0.584	81.16%

정된 독립변수와 명목척도인 종속변수를 이용한 분석기법으로 선형적으로 정의된 두 개 이상의 집단들을 가장 잘 판별할 수 있는 둘 이상의 독립변수의 선형조합을 찾아내는 과정을 포함한다. 본 연구에서는 다변량 판별분석방법 중 단계적 판별분석(stepwise discriminant analysis)을 사용하였다.

〈표 5〉에서 보는 바와 같이 이러닝 시스템 재이용의도 집단과 재이용의도를 하지 않는 집단을 가장 잘 구분하는 속성은 Wilk's 람다 값이 가장 작은 '지각된 유용성' 속성으로 나타났다. 다음으로 중요도가 높은 속성은 '부모의 성취기대', '자기조절효능감', '플로우 경험' 속성으로 나타났다.

〈표 6〉에서 보는 바와 같이 판별함수가 집단을 구분하는 정도를 나타내는 고유값(eigenvalue)은 0.519로 나타났고, 집단간 차이의 크기를 나타내는 람다 값도 0.659로 집단간 차이가 전혀 없는 상태인 1.0과는 상당한 차이가 있으므로 나타났다. 한편 판별함수와 집단간의 상관을 의미하는 정준상관계수는 0.584이며, 이 수치를 제공한 값이 0.3411로 계산되어 도출된 판별함수가 이러닝 시스템의 재이용의도를 구분

하는데 있어 34.11%의 관계성을 갖는다고 해석할 수 있다. 또한 도출된 판별함수의 유의수준은 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, 상호 검증법을 실시한 예측성과는 81.16%인 것으로 나타났다.

4.3 규칙유도기법 모형구축 및 결과

본 연구는 보다 효과적인 이러닝 시스템 재이용의도를 구분하기 위한 방법으로 규칙이라는 형태를 이용하고자 한다. 이들 규칙들은 규칙유도기법에 의해 쉽게 추출될 수 있다. 규칙유도기법의 장점은 전체적인 과정에서 불필요한 요소들은 자동적으로 제거가 된다는 것이다. 이것은 사용자 및 분석자에게 데이터에 대해 더 많은 정보를 주게 되고, 사용자가 여타 기계학습 기법을 사용할 때 필드를 선택할 수 있는 기준을 마련하여 더욱 효율적인 기계학습을 수행할 수 있다. 또한 규칙유도기법은 의사결정나무(decision tree) 형식으로 되어 있어 예측 필드에 대해 영향력을 가지고 있는 필드들을 명확히 보여준다. 즉, 규칙이 어떻게 작용하는지 이해하기 위해 웹 분석이나 히스토그램과 같은 방법을 사용할 필요가 없다. 규칙유도기법 시스템은 시스템과 사용자의 상호작용을 가능케 하는 자연어처리 부문, 전문지식을 저장해 놓은 지식베이스, 지식베이스의 내용을 이용하여 사용자의 문제 해결을 도와주는 추론기관의 세 부분으로 구성되어 있다[허준 외 2인, 2001].

규칙유도기법에는 이산형(discrete) 목표변수 분류를 위한 4가지 알고리즘(CHAD, CART, QUEST, C5.0)이 있으며, 이 중에서 가장 널리 쓰이는 CART와 C5.0 알고리즘을 사용하였다.

〈표 7〉에서 보는 바와 같이 의사결정나무 구축 시 고려해야 할 요인으로 분리기준(splitting criterion)과 정지규칙(stopping rule)이 있다. 본 연구는 이산형 목표변수 분류를 위한 것으로,

<표 7> 이러닝 재이용의도 예측을 위한 분리기준과 정지규칙

알고리즘	분리기준 (Splitting criterion)	최대 나무구조의 깊이 (Maximum tree depth)	최소 관측개수 (Minimum number of cases)
CART	지니지수 (Gini index)	5	부모마디 : 5 자식마디 : 1
C5.0	엔트로피 지수 (Entropy index)	5	부모마디 : 5 자식마디 : 1

CART는 지니지수(Gini index), C5.0는 엔트로피 지수(Entropy index)를 분리기준으로 각각 사용한다. 또한 정지규칙은 더 이상 분리가 일어나지 않고 현재의 마디가 잎이 되도록 하는 규칙을 말한다. 적절한 정지규칙에 의해 마디가 더 이상 분리되지 않도록 하거나, 가지치기(pruning)를 수행하여 마디를 제거하는 것이 바람직하다. 정지규칙에서 최대 나무구조의 깊이(maximum depth of tree)를 5로 지정한 이유는 최대 나무구조의 깊이 수치가 4일 때까지 부모마디(parent node)의 순수도(purity)에 비해서 자식마디(child node)들의 순수가 증가하였으나 5 이상의 수치에서는 부모마디의 순수에 비해 자식마디들의 순수가 증가하지 못하였다. <표 8>과 <표 9>는 CART와 C5.0로 추출된 분류나무(classification tree)의 규칙을 나타낸 것이다.

<표 8>에서 보는 바와 같이 CART의 첫 번째 데이터 셋에서는 총 6개의 규칙이 추출되었고, '지각된 유용성'은 이러닝 시스템의 재이용 의도에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. CART의 첫 번째 규칙은 "지각된 유용성, 부모의 성취기대, 플로우 경험이 모두 높으면 이러닝 시스템을 재이용할 것이다"이며, 두 번째 규칙은 "지각된 유용성과 부모의 성취기대가 높고, 플로우 경험이 낮으면 이러닝 시스템을 재이용할 것이다"이다. 세 번째 규칙은 "지각된 유용성이 높고, 부모의 성취기대가 낮고, 정보의 명확성이 높으면 이러닝 시스템을 재이

<표 8> CART 알고리즘에 의해 추출된 분류나무의 규칙 (data set 1)

규칙	설명
1	If(PU = High) and (PPE = High) and (FL = High) Then IR.
2	If(PU = High) and (PPE = High) and (FL = Low) Then IR.
3	If(PU = High) and (PPE = Low) and (CL = High) Then IR.
4	If(PU = Low) and (PPE = High) and (PEU = Low) Then IR.
5	If(PU = Low) and (PPE = Medium) and (FL = High) Then IR.
6	If(PU = Low) and (PPE = Medium) and (FL = Medium) Then not IR.

주) PU : 지각된 유용성, PPE : 부모의 성취기대
 FL : 플로우 경험, IR : 이러닝 재이용의도
 CL : 정보의 명확성, PEU : 지각된 사용용이성.

용할 것이다"이며, 네 번째 규칙은 "지각된 유용성이 낮고, 부모의 성취기대가 높고, 사용용이성이 낮으면 이러닝 시스템을 재이용할 것이다"이다. 다섯 번째 규칙은 "지각된 유용성이 낮고, 부모의 성취기대가 보통이고, 플로우 경험이 높으면 이러닝 시스템을 재이용할 것이다"이며, 마지막 규칙은 "지각된 유용성이 낮고, 부모의 성취기대가 보통이고, 플로우 경험이 보통이면 이러닝 시스템을 재이용 안 할 것이다"라는 규칙이다. 이들 규칙들을 검증용 데이터에 적용하여 분류 예측정확도를 분석한 결과 예측 정확도는 85.75%인 것으로 나타났다.

<표 9>에서 보는 바와 같이 C5.0의 경우에도

〈표 9〉 C5.0 알고리즘에 의해 추출된 분류나무의 규칙
(data set 1)

규칙	설명
1	If(PU = High) and (SE = High) and (CSE = High) Then IR.
2	If(PU = High) and (SE = Medium) and (PPE = High) Then IR.
3	If(PU = Low) and (PPE = Medium) and (FL = High) Then IR.
4	If(PU = Low) and (PPE = High) and (PEU = Low) Then IR.
5	If(PU = Low) and (PPE = High) and (PEU = High) Then IR.
6	If(PU = Low) and (PPE = Medium) and (FL = Low) Then not IR.

주) PU : 지각된 유용성, SE : 자기조절효능감,
CSE : 컴퓨터자기효능감, IR : 이러닝 재이용의도
PPE : 부모의 성취기대, FL : 플로우 경험,
PEU : 지각된 사용용이성.

‘지각된 유용성’이 이러닝 시스템의 재이용의도에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 첫 번째 규칙은 “지각된 유용성, 자기조절효능감, 컴퓨터자기효능감이 모두 높으면 이러닝 시스템을 재이용할 것이다”이며, 두 번째 규칙은 “지각된 유용성이 높고, 자기조절효능감이 보통, 부모의 성취기대가 높으면 이러닝 시스템을 재이용할 것이다”이다. 세 번째 규칙은 “지각된 유용성이 낮고, 부모의 성취기대가 보통, 플로우 경험이 높으면 이러닝 시스템을 재이용할 것이다”이며, 네 번째 규칙은 “지각된 유용성이 낮고, 부모의 성취기대가 높고, 지각된 사용용

이성이 낮으면 이러닝 시스템을 재이용할 것이다”이다. 다섯 번째 규칙은 “지각된 유용성이 낮고, 부모의 성취기대가 높고, 지각된 사용용이성이 높으면 이러닝 시스템을 재이용할 것이다”이며, 마지막 규칙은 “지각된 유용성이 낮고, 부모의 성취기대가 보통이고, 플로우 경험이 낮으면 이러닝 시스템을 재이용 안 할 것이다”라는 규칙이다. 이들 규칙들을 검증용 데이터에 적용하여 분류 예측정확도를 분석한 결과 예측정확도는 86.96%인 것으로 나타났다.

4.4 기계학습기법간 이러닝 시스템 재이용의도 속성의 비교분석

〈표 10〉에서 보는 바와 같이 모든 모형에서 ‘지각된 유용성’이 이러닝 시스템 재이용의도에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 ‘부모의 성취기대’의 경우 모든 기계학습기법 중에서 중요도 3순위 안에 포함되는 것으로 나타나 이 또한 중요한 변수임을 확인할 수 있었다. 따라서 이러닝 시스템을 재이용하기 위해서는 이러닝 학습자가 이러닝 시스템을 통해 자신의 학습 성과를 향상시킬 수 있다고 믿어야 한다. 또한 학습자 부모들의 경우 이러닝 시스템을 이용해야 한다고 생각하고, 학습자 스스로도 행동해야 하며, 부모가 이러닝 학습을 통한 성취기대를 동시에 가지고 있어야 한다는 것이다. 예측성과 비교분석에서는 기계학습기법들 중에서 C5.0 알고리즘의 예측정확도(86.96%)가 가장 높

〈표 10〉 이러닝 시스템 재이용의도에 미치는 영향요인 중요도 분석

분류	중요도 1순위	중요도 2순위	중요도 3순위	예측정확도
판별분석	지각된 유용성	부모의 성취기대	자기조절효능감	81.16%
CART	지각된 유용성	부모의 성취기대	-	85.75%
C5.0	지각된 유용성	부모의 성취기대 자기조절효능감	-	86.96%

은 것으로 나타났다.

5. 결 론

본 연구는 국내 청소년들의 이러닝 시스템 재이용의도에 관한 영향요인들에 대해 파악하고 이들 요인들이 이러닝 시스템 재이용의도에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 이를 위해 정보기술에 대한 행위적, 감정적 반응을 기술하기 위한 이론적 기반을 제공하고 있는 자기효능감 이론, 정보기술에 대한 개인의 반응을 조사하기 위해 개발된 TAM과 최근 마케팅 분야에서 활발히 연구되고 있는 플로우 이론을 적용하였다. 구체적으로 국내 청소년들의 이러닝 재이용의도 영향요인으로 시스템 특성, 정보 특성, 학습자 특성, 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 플로우, 부모의 성취기대 등이 종속변수인 이러닝 재이용의도에 어떠한 영향을 미치는지 기계학습기법들을 이용하여 분석하였다.

기계학습기법을 이용한 연구 결과를 정리하면 크게 4가지로 요약할 수 있다.

첫째, 이러닝 시스템 재이용의도 영향요인 중 ‘지각된 유용성’이 모든 기계학습기법에서 이러닝 재이용의도에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 이러닝 시스템을 재이용하기 위해서는 이러닝 학습자가 이러닝 시스템을 통해 자신의 학습 성과를 향상시킬 수 있다고 믿어야 한다는 것이다. 지각된 유용성을 학습자가 느끼기 위해서는 이러닝 콘텐츠 제공자가 학습자들이 원하는 강의내용을 즉시 전달하는 동시에 학습 콘텐츠의 내용이 명확하고 타당해야 한다. 또한 이러닝 업체에서 도입하고 있는 데스크탑 컨퍼런싱 시스템은 집중력과 실시간 피드백이 원활하게 수행될 수 있도록 기술적 보완이 반드시 필요하다.

둘째, 이러닝 시스템 재이용의도 영향요인 중

‘부모의 성취기대’는 모든 기계학습기법 중에서 중요도 3순위 안에 포함되는 것으로 나타나 이 또한 중요한 변수임을 확인할 수 있었다. 학습자 부모들의 경우 이러닝 시스템을 이용해야 한다고 생각하고, 학습자 스스로도 그렇게 행동해야 하며, 부모가 이러닝 학습을 통한 성취기대를 동시에 가지고 있어야 한다는 것이다. 이를 위해 이러닝 학습자와 부모를 대상으로 한 정기적인 오프라인 교육캠프 활동 및 지속적인 성적관리를 통해 이러닝 시스템 이용에 따른 학습 성과를 향상시킬 수 있다는 믿음을 인식시킬 필요가 있다.

셋째, 교육 콘텐츠의 경우 유희성을 가미한 지속적인 콘텐츠 개발이 필요하다. 이러닝 학습자는 플로우를 느낄수록 이러닝 시스템을 상대적으로 쉽게 이해하고 사용하기 쉽게 지각한다는 것이다. 즉, 플로우를 느끼는 사람은 그렇지 않은 사람보다 시스템 이용에 노력이 적게 들고 쉬울 것으로 인식한다는 의미이다. 또한 이러닝 시스템을 통해 학습자 자신이 학습 성과를 향상시킬 수 있다고 믿기 위해서는 시스템 특성, 정보 특성, 학습자 특성이 뒷받침되어야 할 것이다.

넷째, 기존의 TAM 관련 연구에서는 ‘지각된 사용용이성’이 ‘지각된 유용성’에 유의한 영향을 미치고, ‘지각된 유용성’과 ‘지각된 사용용이성’이 이용의도에 유의한 영향을 미친다는 사실을 입증하였다. 따라서 이러닝 시스템을 쉽고 편리하게 이용할 수 있다고 지각하게 되면, 이러닝 학습자는 이러닝을 지속적으로 이용하려고 할 것이다. 또한 간편한 조작으로 이러닝 학습을 쉽게 진행할 수 있다면, 학습자는 이러닝이 유용하다고 느끼게 되고, 이러한 지각은 결국 학습자의 재이용의도를 향상시키게 할 것이다.

본 연구의 이론적인 의의로는 학제적인(interdisciplinary) 접근을 시도하였다는 점이다. 이러닝은 정보시스템 측면과 교육공학 측면을 동

시에 지니고 있기 때문에 학제적인 접근을 필요로 한다. 그럼에도 불구하고 기존 연구는 대부분 교육공학 변수를 기반으로 한 연구였으며, 정보시스템 분야에서는 대부분 탐색적인 수준에서의 접근 또는 TAM에 기반한 연구들이었으나 정보시스템과 교육공학 분야를 동시에 고려한 연구는 거의 없는 실정이었다. 본 연구는 TAM과 플로우 이론에 자기조절효능감, 컴퓨터 자기효능감, 부모의 성취기대 등의 교육공학적 변수를 포함시켜 두 분야의 학제적인 접근을 시도하였다. 또한 실무적인 의의로는 다양한 기계 학습기법들을 이용하여 이러닝 시스템 재이용의도에 미치는 영향요인들을 추출하였고, 위 연구결과를 토대로 이러닝 서비스 제공자, 이러닝 운영자, 이러닝 콘텐츠 개발자 및 관련 연구자들에게 이러닝 시스템 구축 및 운영을 위한 전략을 제안하였다는 점이다. 따라서 본 연구는 부모나 다른 사람의 영향요인이 아닌 학습자 자신의 이러닝 재이용의도 영향요인을 연구함으로써 학습자의 지속적인 학습을 통한 학업 성취도를 높이는 동시에 이러닝 업체의 경영내실화에 기여할 수 있는 중요한 연구 과제이다.

차후 연구에서는 다양한 측면에서 보완이 이루어져야 할 필요성이 있다.

첫째, 연구 표본의 일반화와 측정 도구에 관련된 것이다. 즉, 연구의 표본이 일반화가 가능할 정도의 대표성을 지니고 있는지의 문제이다. 또한 측정도구에 있어서도 설문지법을 이용하였는데, 이 방법은 설문지의 내용과 응답자의 반응태도에 따라 조사결과가 좌우된다는 것을 완전히 통제할 수 없다는 한계점이 있다. 따라서 개별 면담이나 관찰법 등을 병행 실시하여 각각의 결과를 비교함으로써 연구결과의 타당성을 향상시켜야 할 필요성이 있다.

둘째, 이러닝 시스템의 재이용의도에 미치는 주요 요인들간의 인과관계와 매개효과를 분석

하기 위해 구조모형을 통한 실증 분석이 필요하다. 이러닝 재이용의도 영향요인 중 TAM과 플로우에 영향을 미치는 요인들은 무엇이며, 이들 요인이 어떠한 경로를 통해 이러닝 재이용의도에 영향을 주는지 분석할 필요가 있다. 구체적으로 국내 청소년들의 이러닝 재이용의도 영향요인(시스템 특성, 정보 특성, 학습자 특성)이 TAM의 지각된 유용성, 지각된 사용용이성과 학습자의 플로우 경험에 어떠한 영향을 미치고, 이들 요인이 이러닝 재이용의도에도 영향을 주는지 분석할 필요가 있겠다.

셋째, 종적 연구(longitudinal study)를 필요로 한다. 이러닝은 학습자의 입장에서 본다면 시작과 끝이 존재하는 서비스다. 따라서 서비스의 시작과 중간 그리고 끝에 따라 서비스에 대한 평가가 달라질 수 있다. 다시 말해 이러닝의 학기 초와 학기 중간, 그리고 학기 말에 학습자들이 지각하는 학습 성과에는 차이가 날 가능성이 높기 때문에 이를 반영할 수 있는 종단적 연구가 필요하다.

넷째, 상호작용의 정도를 측정하는 변수와 교육공학적 변수를 추가적으로 고려할 필요가 있다. 상호작용은 이러닝 분야 뿐만 아니라 교육공학 분야에서도 매우 중요한 요소로 알려져 있다 [Rovai, 2004]. 본 연구는 학습자 자신이 가지고 있는 자기조절효능감과 컴퓨터자기효능감 변수를 고려하였으나 학습환경 면에서도 자기조절 학습의 구현 여부와 성과와의 관계를 규명할 필요가 있다. 이를 위해서는 학습 콘텐츠와 상호작용의 평가에 있어서 자기조절학습 요소를 척도에 반영할 필요가 있다. 또한 향후 연구에서는 부모의 성취기대 변수 이외의 교육공학적 변수를 추가한 연구가 필요할 것으로 보인다.

마지막으로, 향후 연구에서는 CHAID, QUEST 등의 규칙유도기법, 신경망, SVM(Support Vector Machine) 등의 다양한 기계학습기법을 활

용해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 구양미, “대학교육혁신을 위한 e-learning 도입 및 운영의 장애요인 분석”, *교육과학연구*, 제36권 제1호, 2005, pp. 55-79.
- [2] 김은정, “재미 한인가족 내 부모의 학습참여 행동의 양상과 청소년기 자녀의 학업발달에 미치는 영향에 관한 연구”, *한국청소년연구*, 제17권 제1호, 2006, pp. 103-126.
- [3] 김재식, 양희동, 엄혜미, 김재경, “기업 이러닝시스템 성과에 대한 이해관계자 인식 부합 관점의 연구”, *경영정보학연구*, 제15권 제4호, 2005, pp. 27-60.
- [4] 김재전, 박성종, 유일, 고준, “지식경영시스템의 품질요인과 사용자 성과 : 통합적 모형개발”, *한국정보전략학회지*, 제8권 제1호, 2005, pp. 87-103.
- [5] 김종백, 김준엽, “학업 성취 관련 요인과 자아개념을 매개로 한 부모의 교육기대와 학업관여가 학업 스트레스에 미치는 효과에 관한 종단적 분석”, *한국교육심리학회지*, 제23권 제2호, 2009, pp. 389-412.
- [6] 유시정, 오종철, “e-Learning 사이트 특성과 기술수용모형에 관한 연구 : 학습자 스타일을 중심으로”, *e-비즈니스연구*, 제7권 제2호, 2006, pp. 97-118.
- [7] 유일, 김재전, 조영만, “웹 기반 온라인 기업 교육의 성과에 관한 연구 : L기업의 사례를 중심으로”, *Information Systems Review*, 제5권 제1호, 2003, pp. 33-48.
- [8] 윤경희, 김경희, “중학생의 가정 환경, 자아개념, 학업 성적의 관계”, *교육이론과 실천*, 제12권 제3호, 2003, pp. 5-25.
- [9] 이동만, 안현숙, 추성윤, “e-Learning에서 정보시스템 특성과 사용자의 자기조절특성이 학습 성과에 미치는 영향”, *정보시스템연구*, 제17권 제1호, 2008, pp. 83-111.
- [10] 이용규, 이종기, “e-Learning에서의 학습 환경과 학습자 자기효능감이 학습유효성에 미치는 영향”, *경영정보학연구*, 제16권 제1호, 2006, pp. 1-21.
- [11] 이인숙, “기업 e-Learning 학습전략의 관련 변인 및 학업성취도 규명”, *기업교육연구*, 제4권 제1호, 2002, pp. 73-96.
- [12] 이지은, 신민수, “IP기반 양방향 매체에서의 다차원적 상호작용에 관한 연구 : e-러닝 서비스를 중심으로”, *Information Systems Review*, 제10권 제3호, 2008, pp. 39-64.
- [13] 임미희, 최수영, 이희석, “웹 사이트 성공 영향요인도출과 웹 사이트 유형별 비교분석”, *경영정보학연구*, 제14권 제2호, 2004, pp. 1-20.
- [14] 한국전자거래진흥원, 2008, *이러닝산업실태조사*, 2009.
- [15] 허준, 최병주, 정성원, *클레멘타인을 이용한 데이터마케팅*, 1판, SPSS아카데미, 2001.
- [16] Ajzen, I. and Fishbein, M., *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1980.
- [17] Bailey, J. and Pearson S., “Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction?”, *Management Science*, Vol. 29, No. 5, 1983, pp. 530-545.
- [18] Bandura, A., “Self-Efficacy Mechanisms in Human Agency”, *American Psychologist*, Vol. 37, No. 2, 1982, pp. 122-147.
- [19] Bandura, A. *Social Foundations of Thought and Action : A Social Cognitive Theory*, Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1986.
- [20] Bell, H. and Tang, N. K., “The Effecti-

- veness of Commercial Internet Web Sites : A User's Perspective", *Internet Research : Electronic Networking Applications and Policy*, Vol. 8, No. 3, 1998, pp. 219-228.
- [21] Benigno, V. and Trentin, G., "The Evaluation of Online Courses", *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 16, No. 3, 2000, pp. 259-270.
- [22] Benner, A. D. and Mistry, R. S., "Congruence of Mother and Teacher Educational Expectations and Low-Income Youth's Academic Competence", *Journal of Educational Psychology*, Vol. 99, 2007, pp. 140-153.
- [23] Bong, M., "Test of the Internal/External Frames of Reference Model with Subject-Specific Academic Self-Efficacy and Frame-Specific Academic Self-Concepts", *Journal of Educational Psychology*, Vol. 90, 1998, pp. 102-110.
- [24] Chen, H., Wigand, R. T., and Niran, M. S., "Exploring Web Users' Optimal Flow Experiences", *Information Technology and People*, Vol. 13, No. 4, 2000, pp. 263-281.
- [25] Cheng H., Lehman, J., and Reynolds, A., "What Do We Know About Asynchronous Group Computer-Based Distance Learning?", *Educational Technology*, Vol. 31, No. 11, 1992, pp. 16-19.
- [26] Compeau, D. R. and Higgins, C. A., "Computer Self-Efficacy : Development of a Measure and Initial Test", *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 2, 1995, pp. 189-211.
- [27] Corno, L. and Mandinach, E. B., "The Role of Cognitive Engagement in Classroom Learning and Motivation", *Educational Psychologist*, Vol. 18, 1983, pp. 88-108.
- [28] Cowen, P. S., "Effectiveness of a Parent Education Intervention for At-Risk Families", *Journal of the Society of Pediatric Nurses*, Vol. 6, No. 2, 2001, pp. 73-82.
- [29] Crandall, V. J., *Parents at Attitude and Behaviors and Grade : School Children's Academic Achievement*, In A. R. Binter and S. H. Frey(Eds.), *The Psychology of the Elementary School Child*, Chicago : Rand McNally, 1972.
- [30] Csikszentmihalyi, M., "Play and Intrinsic Rewards", *Journal of Humanistic Psychology*, Vol. 15, No. 3, 1975, pp. 41-63.
- [31] Csikszentmihalyi, M., "Reflections on Enjoyment", *Perspectives in Biology and Medicine*, Vol. 28, No. 4, 1985, pp. 469-497.
- [32] Csikszentmihalyi, M., *Finding Flow : The Psychology of Engagement with Everyday Life*, Basic Books, 1998.
- [33] Davis, F. D., "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, 1989, pp. 319-339.
- [34] Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R., "User Acceptance of Computer Technology : A Comparison of Two Theoretical Models", *Management Science*, Vol. 35, No. 8, 1989, pp. 982-1003.
- [35] Fosnot, C. T., "Media and Technology in Education : A Constructivist View", *Educational Technology Research and Development*, Vol. 32, No. 4, 1984, pp. 195-205.
- [36] Freeman, M., "Flexibility in Access, Interaction and Assessment : The Case for Web-Based Teaching Progress", *Australian Jour-*

- nal of Education Technology*, Vol. 13, No. 1, 1997, pp. 23-56.
- [37] Ghani, J. A. and Deshpande, S. P., "Task Characteristics and the Experience of Optimal Flow in Human-Computer Interaction", *The Journal of Psychology*, Vol. 128, No. 4, 1994, pp. 381-391.
- [38] Hamilton, S. and Chervany, N. L., "Evaluating Information System Effectiveness-Part I: Comparing Evaluation Approaches", *MIS Quarterly*, Vol. 5, No. 3, 1981, pp. 55-69.
- [39] Harroff, P. and Valentine, T., "Dimensions of Program Quality in Web-Based Adult Education", *American Journal of Distance Education*, Vol. 20, No. 1, 2006, pp. 7-22.
- [40] Hoffman, D. L. and Novak, T. P., "Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations", *The Journal of Marketing*, Vol. 60, No. 3, 1996, pp. 50-68.
- [41] Hsu, C. L. and Lu, H. P., "Consumer Behavior in On-Line Game Communities: A Motivational Factor Perspective", *Computers in Human Behavior*, Vol. 23, 2007, pp. 1642-1659.
- [42] Keegan, D., *Foundations of Distance Education*, London: Routledge, 1994.
- [43] Kerr, M. and Stattin, H., "What Parent Know, How They Know It, and Several Forms of Adolescent Adjustment: Further Support for a Reinterpretation of Monitoring", *Developmental Psychology*, Vol. 36, 2000, pp. 366-380.
- [44] Kirshner, D. and Whitson, J. A., *Situated Cognition: Social, Semiotic, and Psychological Perspectives*, Erlbaum, Mahwah, NJ, 1997, pp. 37-55.
- [45] Liu, S. H., Liao, H. L., and Peng, C. J., "Applying the Technology Acceptance Model and Flow Theory to Online e-Learning Users' Acceptance Behavior", *Issues in Information Systems*, Vol. 6, No. 2, 2005, pp. 175-181.
- [46] Liu, S. H., Liao, H. L., and Pratt, J. A., "Impact of Media Richness and Flow on e-Learning Technology Acceptance", *Computers and Education*, Vol. 52, No. 3, 2009, pp. 599-607.
- [47] Mathieson, K., "Predicting User Intentions: Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior", *Information Systems Research*, Vol. 2, No. 3, 1991, pp. 173-191.
- [48] Negash S., Ryan, T., and Igbariab, M., "Quality and Effectiveness in Web-Based Customer Support Systems", *Information and Management*, Vol. 40, No. 8, 2003, pp. 757-768.
- [49] Ong, C. S. and Lai, J. Y., "Gender Differences in Perceptions and Relationships among Dominants of e-Learning Acceptance", *Computers in Human Behavior*, Vol. 22, No. 5, 2006, pp. 816-829.
- [50] Ong, C. S., Lai, J. Y., and Wang, Y. S., "Factors Affecting Engineers' Acceptance of Asynchronous e-Learning Systems in High-Tech Companies", *Information and Management*, Vol. 41, No. 6, 2004, pp. 795-804.
- [51] Parasuraman, A., Berry, L. L., and Zeithaml, V. A., "Refinement and Reassess-

- ment of the SERVQUAL Scale”, *Journal of Retailing*, Vol. 67, No. 4, 1991, pp. 420-450.
- [52] Parker, C. and Case, T., *Management Information Systems : Strategy and Action*, 2nd ed., NY : McGraw-Hill, 1991.
- [53] Pituch, K. A. and Lee, Y. K., “The Influence of System Characteristics on e-Learning Use”, *Computers and Education*, Vol. 47, No. 2, 2006, pp. 222-244.
- [54] Rovai, A. P., “A Constructivist Approach to Online College Learning”, *Internet and High Education*, Vol. 7, 2004, pp. 79-93.
- [55] Seddon, P. B., “A Respecification and Extension of the Delone and Mclean Model of IS Success”, *Information Systems Research*, Vol. 8, No. 3, 1997, pp. 240-254.
- [56] Sharp, V., *Computer Education for Teachers : Integrating Technology into Classroom Teaching*, 5th ed., McGraw-Hill, 2004.
- [57] Spera, C., “Adolescents’ Perceptions of Parental Goals, Practices, and Styles in Relation to Their Motivation and Achievement”, *Journal of Early Adolescence*, Vol. 26, 2006, pp. 456-490.
- [58] Svensson, R., “Gender Differences in Adolescent Drug Use : The Impact of Parental Monitoring and Peer Deviance”, *Youth and Society*, Vol. 34, 2003, pp. 300-329.
- [59] Trevino, L. K. and Webster, J., “Flow in Computer-Mediated Communication”, *Communication Research*, Vol. 19, No. 5, 1992, pp. 539-573.
- [60] Trevino, L. K., Webster, J., and Stein, E. W., “Making Connections : Complementary Influences on Communication Media Choices, Attitudes, and Use”, *Organization Science*, Vol. 11, No. 2, 2000, pp. 163-182.
- [61] Venkatesh, V. and Davis, F. D., “A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use : Development and Test”, *Decision Sciences*, Vol. 27, No. 3, 1996, pp. 451-481.
- [62] Venkatesh, V. and Davis, F. D., “A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model : Four Longitudinal Field Studies”, *Management Science*, Vol. 46, No. 2, 2000, pp. 186-204.
- [63] Wang, Y. S., “Assessment of Learner Satisfaction with Asynchronous Electronic Learning System”, *Information and Management*, Vol. 41, 2003, pp. 82-90.
- [64] Webster, J. and Hackley, P., “Teaching Effectiveness in Technology-Mediated Distance Learning”, *Academy of Management Journal*, Vol. 40, No. 5-6, 1997, pp. 1282-1309.
- [65] Weiss, S. M. and Kulikowski, C. A., *Computer Systems that Learn : Classification and Prediction Methods from Statistics, Neural Nets, Machine Learning, and Expert Systems*, 1st ed., San Mateo, CA : Morgan Kaufmann, 1991.
- [66] Zimmerman, B. J., “A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning”, *Journal of Educational Psychology*, Vol. 81, No. 3, 1989, pp. 320-339.
- [67] Zimmerman, B. J., “Self-Regulated Learning and Academic Achievement : An Overview”, *Educational Psychologist*, Vol. 25, No. 1, 1990, pp. 3-17.
- [68] Zimmerman, B. J. and Martinez-Pons, M., “Development of a Structured Inter-

view for Assessing Student Use of Self-Regulated Learning Strategies”, *Ameri*

can Educational Research Journal, Vol. 23, 1986, pp. 614-628.

저자소개



배재권

현재 동양대학교 철도경영학과 전임강사로 재직 중이다. 서강대학교 일반대학원 경영학과 MIS전공으로 경영학 박사학위(2009)를 취득하였다. 주

요 관심분야는 기업/개인 신용평가, 재무 정보시스템, Data Mining, Neural-net Computing, Intelligent Systems, 그린IDC 등이며, 국제저명 학술지인 Expert Systems with Applications(2009, 2010)에 논문을 게재하였고, 국내저명 학술지에는 JITAM, 한국경영공학회지, 경영과학지, 경영정보학연구, e-비즈니스연구, 한국전자거래학회지 등에 논문을 게재하였다.



정화민

현재 유한대학 경영정보과 겸임교수로 재직하고 있다. 서강대학교에서 공학석사와 경영학 박사학위를 취득하였고, 주)팬택 & 큐리텔 PM팀에서 근무

한 바 있다. 서강대학교, 명지대학교에 출강하고 있으며, e-비즈니스연구, 통상정보연구, Information System Review 등의 학술지에 논문게재 및 학술대회에 참여한 바 있다. 주요 관심연구분야는 웹 기반 원격교육, 무선 컴퓨팅, m-커머스와 모바일 컴퓨팅 등이다.



김진화

서강대학교 영문학 학사, 경영학 학사, University of Wisconsin-Madison에서 전산학 석사, 경영학 석사, 경영학 박사

를 취득하였다. Oklahoma State University에서 MIS분야 조교수로 재직하였으며, 현재 서강대학교 경영학과에서 경영정보학 분야 교수로 재직 중이다. 현재 경영정보학회, 지능정보시스템학회, 전자거래학회 이사로 활동 중이며 Entrue Journal of Information Technology, International Journal of Information and Operations Management Education의 편집위원을 맡고 있으며 Creative Business Review의 편집위원장을 맡고 있다. 주요 연구관심분야는 Data Mining, Customer Relations Management, Decision Support Systems, Artificial Intelligence, Future Forecasting 등이다. 약 40여 편의 논문과 논문발표가 있다.