

스마트사회의 디지털융복합 이러닝 표준기술 프레임워크 개발

한태인

한국방송통신대학교 대학원 이러닝학과 교수

Development on e-Learning Standard Technology Frameworks of Digital Convergence for Smart Society

Tae-In Han

Dept. of e-Learning, Graduate School, Korea National Open University, Professor

요 약 제4차 산업혁명시대를 맞이하면서 정보통신기술 융복합과 지능정보기술은 스마트 사회 전반에 걸쳐 많은 영향을 끼칠 것으로 전망하고 있다. 하지만 우리나라에서는 학습, 교육 및 훈련을 위한 지능정보기술 표준화 기반이 빈약하여 스마트 사회에 발맞춰 창의적 미래인재 양성에 걸림돌이 되고 있다. 따라서 본 연구에서는 교육에서의 신기술 표준 도입이 절대적으로 필요하다고 판단하여, 전문가들의 의견을 토대로 과거, 현재 및 미래에 활용될 교육정보 표준기술의 방향을 제시하고자 하였다. 이를 위하여 해당 표준 기술에 대한 타당성과 객관성을 확보하고, 미래 기술을 예측하기 위하여 산·학·연·관 교육 및 정보통신기술 표준 전문가들에게 3차례의 델파이 및 6차례의 패널 토의를 하였다. 그 결과 지능정보사회를 대비한 교육 기술 표준 요소 도출을 하였으며 중·장기 표준화 프레임워크를 제안하였다. 이는 디지털 지능정보 사회에서 이러닝의 미래 표준화 기술 정책에 기여할 것으로 보인다.

주제어 : 디지털융복합, 스마트사회, 이러닝, 표준기술, 기술 프레임워크

Abstract The ICT convergence and intelligence information technology has many influences on the whole smart society in the 4th industrial revolution era. However, preparations degree of our country is not high as for the intelligence information technology. It is not easy to adopt a new technology on education for cultivating the creative future human resources to match a pace with intelligent smart society. In addition, it is hard work to find and derive the appropriate technology for education because proper and effective proof includes much difficulties. Therefore, this study develop the e-learning standard technology framework through the derivation of educational standard technology element and the suggestion of medium and long term standardization framework for the intelligence information society.

Key Words : Digital convergence, Smart society, e-Learning, Standardization technology, Technology framework

1. 서론

우리나라는 제4차 산업혁명시대를 파악하면서 ICT 융합기술과 지능정보기술은 기존의 기술·산업 중심의 정

보화를 넘어 교육, 고용, 복지 등 사회정책까지 포괄한 사회 전반에 걸쳐 많은 영향을 미칠 것으로 전망하고 있다. 이를 대비하여 정부는 「지능정보화사회 중장기 종합대책」(2016)을 발표하고, 관계부처(10개 부처참여) 및 민

*This Research was supported by Research Funds of Korea National Open University in 2017.

*Corresponding Author : Tea-In Han(hanten55@knou.ac.kr)

Received October 5, 2018

Accepted November 20, 2018

Revised November 7, 2018

Published November 28, 2018

간전문가가 참여하는 ‘지능정보사회 민관합동 추진협의회’를 구성하여 운영하고 있다[1]. 하지만 우리나라의 미래 준비정도에 대한 조사결과, ICT 인프라 구축, 정부의 높은 R&D 투자 비중, 최신기술에 친근한 국민성, 제조업 산업 기반 등 미래 준비도의 강점을 나타내었지만 획일적인 교육체계, 경직적이고 수직적인 규제체계, 고품질 데이터 인프라 부족, 핵심기술 보유 스타트업에 대한 가치인정 미흡 등 약점으로 도출되었다. 이러한 강점과 약점 등을 고려하여 ‘지능정보기술’사회를 위한 핵심 성공요인을 제안하였으며, 이 중 ‘노동시장 개혁 및 창의인재 교육 확대’란 영역으로 직무능력 중심의 인사 등 노동시장의 유연화 필요성과 지능정보기술 및 산업 선도를 위한 글로벌 핵심인재 확보 및 SW교육·융합교육 등을 통한 국민의 창의력·지능정보기술 이해력 제고의 필요성¹⁾을 강조하였다[2].

또한 교육부의 2016년도 「지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략」에서는 4차 산업혁명시대가 도래하여 ‘지능정보사회’로 불리는 현 시점에서 대한민국 교육이 앞으로 나아가야 할 방향과 추진전략을 제시하였다. 이에 2030년까지 우리나라 교육이 나아가야 할 다섯 가지 방향으로 첫 번째 학생들의 흥미와 적성을 최대한 발휘할 수 있는 교육, 두 번째 사고력, 문제 해결력, 창의력을 키우는 교육, 세 번째 개인의 학습 능력을 고려한 맞춤형 교육, 네 번째 지능정보기술 분야 핵심 인재를 기르는 교육, 다섯 번째 사람을 중시하고 사회 통합에 기여하는 교육의 구체적인 전략을 도출하였다[3]. 하지만 분석된 미래사회의 예측 방향²⁾과 국가적 차원의 지원 사업임에도 불구하고 제4차 산업혁명으로 촉발된 ICT 융합과 지능정보사회³⁾를 대비한 신기술을 교육 분

야에 체계적으로 도입하는 방안과 지능화된 교육 서비스를 제공하기 위한 표준화 기반이 부재한 상태이다. 따라서 지능정보사회를 대비한 교육기술 표준 요소 도출을 위하여 중·장기 표준화 프레임워크 개발이 필요하다.

2. 선행연구

2.1 이러닝 산업의 특징

이러닝은 2016년 국제전자제품박람회(CES)에서 지능형 자동차, 핀테크, 공유 경제 등과 함께 미래를 이끌 핵심기술 중 하나로 선정되었다. 유아부터 성인에 이르기까지 모든 연령층의 국민을 대상으로 높은 품질의 맞춤형 창의 교육 기술 및 체험형 양방향 교육 서비스 플랫폼을 구축하기 위해 세계 각국에서는 이러닝에 대한 정책적 지원이 이루어지고 있다. 또한 높은 교육열과 IT 인프라를 기반으로 국내 시장은 빠른 성장세를 보이고 있으나, 국외 우수한 기업들의 아이디어와 기술력 등으로 인해 이러닝 시장의 경쟁은 날이 치열해지고 있다[4].

2.2 이러닝 산업의 해외 동향

2015년 Ambient Insight Report에 따르면, 이러닝 기업에 투자된 금액은 2005년 5억 달러 규모에 비해 약 12배 성장한 60억 달러인 것으로 나타났다. 이에 이러닝 관련 창업 지원 및 서비스의 확대가 이루어지고 있음을 알 수 있다. 또한 증강·가상현실을 활용한 시뮬레이션 기반 학습과 게임 기반 학습, 인지 학습, 그리고 모바일 학습은 성장이 전망된다고 보고한 반면에 이러닝 시장은 시장 점유율이 감소할 것으로 발표되어 첨단 ICT 기술이 융합된 이러닝 관련 상품들에 의해 이러닝이 대체될 것으로 예상된다[4].

미국의 이러닝 시장은 꾸준한 성장세를 바탕으로 공교육에 신기술을 도입하여 K-12의 교육 문제를 해결하고자 노력하고 있으며, 영국은 ‘이러닝 UK’를 중심으로 투자유치를 도모하여 교육과 ICT 기술의 융합을 시도하고 있다. 또한 Gartner Hyper cycle을 살펴보면, 4차 산업혁명의 핵심키워드인 지능, 실감, 연결과 일맥상통하는 흐름으로 인공지능과 순수 몰입 경험, 디지털 플랫폼 등 주요 기술의 트렌드를 발표하였다[4].

1) * 국내 AI 분야에 배출되는 박사급 인력은 한해 20~30여명 수준에 불과

* 글로벌 창의지수는 133개국 중 31위(마틴경제연구소 '13년)

* 초등 SW교육 시수는 '19년 기준 17시간 이상(중국 70시간, 영국 180시간, 인도 240시간)

2) 지능정보기술은 기존 기술·산업 중심의 정보화를 넘어 교육, 고용, 복지 등 사회정책까지 포괄한 사회 전반에 걸쳐 엄청난 영향을 미칠 것으로 전망되지만 우리나라의 준비도는 높지 않은 상황
우리나라의 4차 산업혁명에 대한 적응도 순위(노동유연성, 기술수준, 교육시스템, SOC, 법적보호 등을 기준으로 평가)는 체코·말레이시아보다도 낮은 25위에 불과

3) 지능정보사회 : 고도화된 정보통신기술 인프라(ICBM)를 통해 생성·수집·축적된 데이터와 인공지능(AI)이 결합한 지능정보기술이 경제·사회·삶 모든 분야에 보편적으로 활용

됨으로써 새로운 가치가 창출되고 발전하는 사회(지능정보사회 중장기 종합대책, 2017)

2.3 이러닝 표준화 기술문헌 분석

이러닝 표준화 프레임워크를 위한 요소를 도출하기 위하여 기존의 이러닝 와 관련하여 표준화 기술을 수행하고 있는 기관의 수행 및 연구내용을 살펴보았다. 첫째, 미국 국무부와 백악관의 ADL(Advanced Distributed Learning Initiative[5])은 미국 정부 프로그램으로 기술을 통해 유연한 학습과 평생학습의 실현을 지원하기 위해 설립되었으며 다양한 형태의 디지털 교육 자원의 지원을 통해 개인 요구에 맞춘 학습을 가능케 하고 있다. 둘째, IMS(Instructional Management System Global Learning Consortium[6])는 더 나은 공학으로부터 더 나은 학습이라는 슬로건 아래 혁신적인 학습 공학의 효과와 채택을 위해 노력하는 비영리 가맹조직으로, 개방형 상호운용성을 지닌 표준들을 개발하고 공학적 서비스의 채택을 지원하는 프로그램을 개발하고 있다. 셋째, AICC(Aviation Industry Computer-Based Training Committee[7])로 불리는 항공 산업 컴퓨터 기반 교육위원회는 항공 산업 및 전 세계 교육 기관을 대상으로 컴퓨터 기반 교육(CBT)을 비용 효율적으로 구현할 수 있는 정보, 지침 및 표준을 제공하고 홍보하고 있다. 넷째, IEEE/LTSC(Institute of Electronics and Electrical Engineering / Learning Technology Standards Committee[8])는 컴퓨터 협회 표준 활동위원회에서 공인된 기술 표준, 권장 사례 및 학습 기술을 위한 가이드를 개발하고 있으며, ISO/IEC JTC1 SC36 (International Organization for Standardization /Information technology for learning, education and training[9])는 독립적인 비정부적 국제기구로서 162개 국가 표준기구 회원을 보유하고 있으며 지식 공유, 혁신 지원, 도전에 대한 해결책 제공 등 자발적이고 협의에 기반하여 시장 관련 국제 표준을 개발하기 위해 전문가들이 모여 이러닝 표준을 만들고 있다. 다섯째, Horizon Report(2013~2017)[10] 문헌으로서 고등교육 분야에 기술 도입을 가속화 하는 핵심 트렌드를 장기와 단기, 단기로 분석하고 있으며, 반대로 기술 도입을 저해하는 심각한 도전들에 대해서도 해결방향과 함께 제시하고 있음. 또한 고등교육 분야에서 교육 기술의 중대한 발전들을 도입 전망을 기준으로 제시하고 있다. 여섯째, Global Strategic Business Report(e-Learning MCP-4107[11]) 문헌을 보면, 표준화에 대한 요구가 증대하고 있으며, 이러닝의 새로운 표준들에 대해 소개하고 있다. 일곱째, CEN(European Committee for

Standardization[12]) TC353에서는 교육 영역에 해당하는 표준으로 교육 분야와 업계 종사자 간의 대화를 지원하여, 유럽의 자격 및 디지털 기술을 포괄적으로 이해할 수 있도록 지원하고 있으며, 마지막으로 기존의 이러닝 프레임워크 연구는 2004년 최초로 교육 분야의 국가 표준이 제정된 이래 교육정보 공유체제, 사이버학습, 디지털 교과서 등 다양한 분야에서 표준이 개발되었다. 즉, 각각의 분야에서 역할에 따라 이러닝 와 관련된 영역의 표준화를 정의하고 공유하고자 하는 노력들을 알 수 있다.

3. 연구 방법

3.1 델파이 연구방법

델파이 연구에서 일반적으로 패널들의 안정적인 합의 를 위해서는 3차례 정도의 반복조사가 적합하다[13]. 이에 본 연구에서는 일차적으로 기존의 이러닝 관련 선행 연구들을 분석하여 프레임워크를 갖추기 한 자료를 마련 하였고, 이를 바탕으로 3차례 설문을 진행하였다. 전문가 들로부터 회신된 설문지를 분석하여 의견을 수렴하는 과정을 거쳤고, 3차 조사 설문 회수율은 100%였다.

3.2 연구범위 및 절차

3.2.1 연구범위

국내역량, 국외환경의 분석요인으로 시장성, 기술력, 표준화를 분석 요인으로 선정하고, 국제 표준 및 사실상 표준 단체의 교육기술 관련 표준화 동향을 분석하고자 하였다. 분석 대상으로는 IMS Global, ISO, W3C 등 관련 표준화 단체를 선정하였으며, IMS Global, W3C 등 표준화 단체 회원가입 후 진행정보를 수집하였다.

3.2.2 연구절차

본 연구를 위하여 먼저 선행 연구된 문헌을 통해 이러닝 관련 기술 영역, 요소를 모두 도출하였다. 도출된 요소들을 조직화 하여 델파이 1차 설문문항으로 구성하였다. 2차 델파이는 빈도분석 중 최빈값(Mode)을 파악하여 표준개발 우선순위 1,2,3을 가장 많이 선택한 전문가의 수로 개발의 표준 우선순위를 정하여, 응답은 전체 분야별 문항에 대해 전문가가 직접 순위를 적어 넣는 방식으로 1순위부터 3순위까지의 응답이 과반이상으로 유의미한 항목만을 도출하였다. 델파이 설문문항은 총 3차로 진행

되었으며, 전문가그룹인터뷰와 협의회를 통해 내용타당도를 확보하였다.

Table 1. The process of this study

1. A literary study
2. Three delphi round
3. Focus Group Interview & experts' meeting
4. Draw the EduTech framework

3.3 전문가 패널

델파이를 위한 전문가 패널은 15명을 대상으로 3차례 반복 조사를 실시하였다. 전문가들은 교육 분야 산·학·연에 소속되어있으며, 기술별, 유형별 등을 고려한 설문지 문항 내용 결정 및 대표성, 전문성, 인원수 등을 고려하여 패널을 구성하였다.

전문가그룹인터뷰를 위한 전문가 패널은 표준화 관계 기관 전문가, 이러닝 기술 관련 전문가, 교육 관련 전문가로 대상을 선별하였으며, 6개 기관, 15개 학교, 9개 사업체에서 33명의 위원으로 구성하였다. 전문가그룹인터뷰는 연구 진행 단계에서 다양한 이해관계자들 간 전문가 의견을 수렴하여 실질적이고 전문적인 연구결과를 도출하고, 타당도 확보를 위한 것으로 6차례에 걸쳐 패널 토의를 진행하였다. 전문가협의회 토론의 주된 내용은 이러닝 표준 관련 프레임워크에 관한 의견수렴, 문헌조사 대상에 대한 검토, 문헌조사 결과에 대한 수용여부의 검토, 교육현장에서의 표준의 수용 가능성 파악, 이러닝 정책에서 사업별로 요구되는 표준화 기술 요소, 미래 교육의 발전 방향과 기술 또는 표준의 수용여부 등 매우 광범위하게 논의되었다.

4. 표준화 프레임워크 도출

4.1 현재 개발 중이거나 개발된 표준 수준에서의 표준기술 도출

현재 개발 중이거나 개발된 표준의 수준에서 콘텐츠 제작 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위는 Delivery Management에서는 Metadata, LMS/LCMS, Common Cartridge의 순으로 나타났으며, For Participant는 Learning Analytics, Participants Information, e-Portfolio의 순으로 나타났다. Network Technology의 경우 Mobile

Network을 최우선 하는 것으로 나타났으며, Visualizing Technology에서는 HTML5, e-Pub, Copy Right의 순이고, Learning Environment에서는 Mobile Learning에 대한 기술 표준을 가장 우선시 하는 것으로 나타났다.

Table 2. Standardization priority of contents development(1)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	Metadata	6	2	3
	LMS/LCMS	3	3	4
	Common Cartridge	2	3	4
For Participant	Learning Analytics	8	3	0
	Participants Information	2	2	3
	e-Portfolio	1	2	5
Network Technology	Mobile Network	12	0	0
Visualizing Technology	HTML5	4	3	4
	e-Pub	3	2	1
	Copy Right	2	3	4
Learning Environment	Mobile Learning	10	1	1

오픈 마켓에 필요한 기술 표준의 우선순위는 콘텐츠의 전달과 관리 분야에서는 Metadata, BYOD(Bring Your Own Device), Common Cartridge의 순으로 나타났으며, 참여자 분야에서는 Participants Information, aQTI(Question and Test Interoperability), e-Portfolio의 순이고, Network Technology 분야의 경우 Ubiquitous Network, Mobile Network의 순으로 나타났다. Visualizing Technology 분야에서는 Open Licensing, HTML5, e-Book의 순이며, Learning Environment 분야에서는 Mobile Learning에 대한 기술 표준을 가장 우선으로 중요시 하는 것으로 나타났다.

Table 3. Standardization priority of open market(1)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	Metadata	8	1	1
	BYOD	1	4	3
	Common Cartridge	1	3	1
For Participant	Participants Information	4	1	3
	aQTI	3	4	2
	e-Portfolio	2	4	2
Network Technology	Ubiquitous Network	11	0	0
	Mobile Network	1	0	1
Visualizing Technology	Open Licensing	8	2	2
	HTML5	2	6	2
	e-Book	1	10	0
Learning Environment	Mobile Learning	1	3	6

클라우드 서비스 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위를 살펴보면, Delivery Management 분야에서는 BYOD, LTI(Learning Technology Interoperability), IoT(Internet of Things)의 순으로 나타났으며, 학습에 참여하는 모든 사람을 위한 기술 분야에서는 Accessibility, Participants Information, Privacy의 순으로 나타났고, Network Technology 분야의 경우엔는 Mobile Network, Location-based service, Ubiquitous network 순으로 나타났다. Visualizing Technology 분야에서는 Copy Right, e-Book, Open Licensing의 순으로 표준기술 을 중요하게 생각하는 것으로 나타났다.

Table 4. Standardization priority of cloud service(1)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	BYOD	8	1	4
	LTI	4	2	6
	Internet of Things	0	9	3
For Participant	Accessibility	6	2	5
	Participants Information	5	2	3
	Privacy	2	5	3
Network Technology	Mobile network	7	4	3
	Location-based service	2	3	7
	Ubiquitous network	1	7	4
Visualizing Technology	Copy Right	7	3	1
	e-Book	3	0	8
	Open Licensing	1	8	1

맞춤 학습 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위를 Delivery Management 분야에서는 Metadata, QTI, MS/LCMS의 순으로 나타났으며, For Participant 분야에서는 Learning Analytics, Participants Information, e-Portfolio의 순으로 나타났고, Network Technology 분야의 경우 Mobile Network, Location-based service, Ubiquitous network의 순으로 나타났다. Learning Environment 분야에서는 Mobile Learning에 대한 기술 표준을 가장 우선시 하는 것으로 나타났다.

Table 5. Standardization priority of customized education(1)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	Metadata	7	2	1
	QTI	2	6	3
	LMS/LCMS	1	4	7
For Participant	Learning Analytics	10	2	0
	Participants Information	4	2	3
	e-Portfolio	1	2	5
Network Technology	Mobile network	5	4	3
	Location-based service	4	5	3
	Ubiquitous network	1	4	7
Learning Environment	Mobile Learning	10	2	0

4.2 적용 기술이나 표준 논의가 없는 수준에서의 표준기술 도출

이터닝에 적용 기술이지만 아직 표준논의가 없는 상태에서 콘텐츠 제작 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위는 Delivery Management 분야에서는 TTS(Text to Sound, STT(Sound to Text), NEXT LMS, Speech Translation의 순으로 나타났으며, For Participant 분야는 Big Data을 최우선 하는 것으로 나타났다. Visualizing Technology에서는 Digital Textbook, Open Contents, Micro-contents의 순으로 나타났고, Learning Environment 분야에서는 Learning Analytics, Smart Learning, MOOCs, Adaptive Learning의 순으로 우선순위가 나타났다.

Table 6. Standardization priority of contents development(2)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	TTS, STT	4	3	4
	NEXT LMS	4	2	6
	Speech Translation	2	8	0
For Participant	Big Data	12	1	0
Visualizing Technology	Digital Textbook	5	3	3
	Open Contents	4	5	2
	Micro-contents	3	5	2
Learning Environment	Learning Analytics	8	2	2
	Smart Learning	2	6	1
	MOOCs	2	1	0

오픈 마켓 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위를 살펴보면, Delivery Management 분야에서는 Cloud Computing을 최우선 하는 것으로 나타났으며, For Participant 분야에서는 Big Data를 최우선 하는 것으로 나타났다. Visualizing Technology 분야에서는 Micro-contents, Open Contents, Digital Textbook의 순이며, Learning Environment 분야에서는 Learning Analytics, Adaptive Learning, Flipped Classroom의 순으로 나타났다(Table 7 참조).

Table 7. Standardization priority of open market(2)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	Cloud Computing	10	1	2
For Participant	Big Data	12	2	0
Visualizing Technology	Micro-contents	7	3	1
	Open Contents	2	7	3
	Digital Textbook	2	2	3
Learning Environment	Learning Analytics	9	4	0
	Adaptive Learning	3	5	5
	Flipped Classroom	1	3	1

지식 체계 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위를 살펴보면, Delivery Management 분야에서는 Cloud Computing을 최우선 하는 것으로 나타났으며, For Participant 분야에서는 Big Data를 최우선 하는 것으로 나타났다. Visualizing Technology 분야에서는 Open Contents, Micro-contents, Digital Textbook의 순이며, Learning Environment 분야에서는 Learning Analytics, Adaptive Learning, Flipped Classroom의 순으로 표준기술을 우선시 하는 것으로 나타났다(Table 8 참조).

Table 8. Standardization priority of knowledge map(1)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	Cloud Computing	10	1	1
For Participant	Big Data	11	2	0
Visualizing Technology	Open Contents	6	3	3
	Micro-contents	3	4	4
	Digital Textbook	1	5	5
Learning Environment	Learning Analytics	8	4	0
	Adaptive Learning	2	5	6
	Flipped Classroom	1	3	3

클라우드 서비스 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위를 보면, Delivery Management 분야에서는 NEXT LMS를 최우선 하는 것으로 나타났으며, For Participant 분야는 Big Data를 최우선 하는 것으로 나타났다. Visualizing Technology 분야에서는 Micro-contents, Digital Textbook의 순이며, Learning Environment 분야에서는 Learning Analytics, Adaptive Learning, MOOCs의 순으로 기술을 우선시 하는 것으로 나타났다(Table 9 참조).

Table 9. Standardization priority of cloud service(2)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	NEXT LMS	11	0	0
For Participant	Big Data	10	2	1
Visualizing Technology	Micro-contents	7	5	0
	Digital Textbook	6	5	1
Learning Environment	Learning Analytics	7	3	2
	Adoptive Learning	5	5	2
	MOOCs	2	1	1

맞춤 학습 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위는 Delivery Management에서는 NEXT LMS, Speech Translation, TTS, STT의 순으로 나타났으며, For Participant는 Big Data를 최우선 하는 것으로 나타났다.

Network Technology의 경우 Location Intelligence, Real-Time Communication Tools, Sensor network의 순으로 나타났으며, Visualizing Technology에서는 Micro-contents, Open Contents, Translation Tech의 순이고, Learning Environment에서는 Learning Analytics, Adaptive Learning, Smart Learning의 순으로 우선시 하는 것으로 나타났다(Table 10 참조).

Table 10. Standardization priority of customized education(2)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	NEXT LMS	8	3	2
	Speech Translation	2	8	2
	TTS, STT	0	4	8
For Participant	Big Data	11	2	0
Network Technology	Location Intelligence	6	4	1
	Real-Time Communication Tools	6	2	3
	Sensor network	1	4	6
Visualizing Technology	Micro-content	6	3	1
	Open Contents	2	5	3
	Translation Tech	2	3	4
Learning Environment	Learning Analytics	8	2	2
	Adaptive Learning	2	8	3
	Smart Learning	1	3	1

4.3 적용 기술이 초기 단계이거나 미래 기술인 수준에서의 표준기술 도출

기술적용이 초기 수준이거나 미래의 기술인 상태에서 콘텐츠 제작 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위를 살펴보면, Delivery Management 분야에서는 AR/VR (Augmented and Virtual Reality), Mixed Reality, Robotics의 순으로 나타났다. Visualizing Technology 분야에서는 Electronic Publishing, Virtual Class S/W, Natural User Interface의 순이며, Learning Environment 분야에서는 Virtual Laboratory, Design Thinking, Emotion-based Learning의 순으로 기술을 우선시 하는 것으로 나타났다.

Table 11. Standardization priority of contents development(3)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	AR/VR	7	1	1
	Mixed Reality	3	5	0
	Robotics	3	1	3
Visualizing Technology	Electronic Publishing	4	5	0
	Virtual Class S/W	3	4	3
	Natural User Interface	2	3	1
Learning Environment	Virtual Laboratory	5	6	3
	Design Thinking	4	7	3
	Emotion-based Learning	2	2	7

오픈마켓 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위는 Visualizing Technology에서는 Electronic Publishing을 가장 최우선 하는 것으로 나타났다. Learning Environment에서는 Nano Degree, Digital Scholarship, Design Thinking의 순으로 우선시 하는 것으로 나타났다.

Table 12. Standardization priority of open market(3)

Category	Technology	1	2	3
Visualizing Technology	Electronic Publishing	10	1	0
Learning Environment	Nano Degree	7	4	2
	Digital Scholarship	2	7	3
	Design Thinking	2	2	4

지식 체계 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위를 살펴보면, Visualizing Technology 분야에서는 Electronic Publishing이 최고의 우선순위로 나타났고, Learning Environment 분야에서는 Nano Degree, Digital Scholarship, Design Thinking의 기술 순으로 우선시 하는 것으로 나타났다(Table 13 참조).

Table 13. Standardization priority of knowledge map(2)

Category	Technology	1	2	3
Visualizing Technology	Electronic Publishing	9	1	1
Learning Environment	Nano Degree	8	3	2
	Digital Scholarship	2	7	4
	Design Thinking	4	4	1

클라우드 서비스 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위를 살펴보면, Delivery Management에서는 Deep Learning, Semantic Application의 순으로 나타났다. Learning Environment에서는 Digital Scholarship, Nano Degree, Design Thinking의 순으로 우선순위가 나타났다(Table 14 참조).

Table 14. Standardization priority of cloud service(3)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	Deep Learning	7	4	1
	Semantic Application	4	7	1
Learning Environment	Digital Scholarship	7	6	1
	Nano Degree	4	8	2

콘텐츠 제작 사업에 필요한 기술 표준의 우선순위를 보면, Delivery Management 분야에서는 Deep Learning, Semantic Application, HCI(Human Computer Interaction)의 순으로 나타났다. Visualizing Technology 분야에서는 Affective Computing, Virtual Class S/W, Natural User Interface의 순으로 나타났으며, Learning Environment 분야에서는 Virtual Laboratory, Location Intelligence, Emotion-based Learning의 순으로 기술을 우선시 하는 것으로 나타났다.

Table 15. Standardization priority of customized education(3)

Category	Technology	1	2	3
Delivery Management	Deep Learning	7	4	2
	Semantic Application	4	6	3
	HCI	1	2	5
Visualizing Technology	Affective Computing	5	3	4
	Virtual Class S/W	3	3	6
	Natural User Interface	2	7	3
Learning Environment	Virtual Laboratory	4	3	3
	Location Intelligence	2	2	3
	Emotion-based Learning	2	2	2

그리고 현재 개발되어 적용되고 있는 표준이나 표준을 개발 중에 있는 표준과 달리 아직 도입의 초기 단계에 있는 기술이나 미래 기술에 대하여는 이터닝을 위한 기술 적용을 위해 표준 개발이 필요할 것인지에 대하여는 전문가들이라 할지라도 예측의 어려움이 있는 것으로 보인다.

5. 결론 및 제언

본 논문에서는 지능정보화사회를 대비한 이터닝 표준화 프레임워크를 개발하고자 현재의 이터닝 관련 기술과 그 수준 그리고 향후 필요한 이터닝 관련 기술과 그 수준에 대해 논의하여 표준기술을 명료하게 구분하고자 하였다. 또한 정책이나, 사업 시행 시 표준을 적용 및 활용이 가능하도록 주요표준기술의 표준화 및 이용 방향에 대해 기술적용의 측면에서 상세히 제시하였다.

이를 통해 기존의 프레임워크를 기술기준으로 변경 구분하여 현재 개발 중이거나 개발된 표준의 수준, 이터닝에 적용 기술이나 아직 표준논의가 없는 상태, 기술 적용이 초기수준이거나 미래의 기술인 상태의 표준기술로 구성하여 새로운 프레임워크를 도출하였다.

또한 기술기준의 프레임워크가 사용될 사업 분야를 정책 및 사업 실정 분석에 맞춰 콘텐츠 제작, 오픈 마켓, 지식 체계, 클라우드 서비스, 맞춤형 학습의 총 다섯 개 세부 사업 분야로 구분하였으며, 현재 기술 수준 파악 및 중요도와 우선순위를 파악하여 새로운 표준 목록을 구성하였다.

표준 목록체계는 콘텐츠의 개발과 유통과 이러닝의 성공적 활용을 위해 구분하여 구성되었으며, 각 이용 부처 간 협력 의제 목록 또는 민간기업의 신제품이나 서비스로 채택될 가능성이 높고 간결한 표준 목록으로 도출되었다. 이는 기업이나 정부 등 이해관계자들이 표준목록을 적극 활용하도록 권고하는 의미를 내포하고 있다. 또한 연구를 통해 만들어진 기술 표준의 실행 시, 잠재 표준들은 국가표준 또는 국제표준 개발절차에 따라 표준 개발과정이 수행되며, 표준 개발은 제안, 검증, 확정 등의 절차를 거쳐야 하는데, 최근 표준은 빠른 기술발전과 시장변화를 감안하여 그 과정을 최소화하여야 하고, 표준화 추진에 대한 전략 및 로드맵 수립을 위해 표준화 프레임워크를 연계해야 한다.

도출된 표준기술들은 개발의 우선도 및 중요성을 입증하는 증거자료로 활용이 가능할 것으로 판단되며, 만들어진 표준 프레임워크의 관리, 유지, 보수의 방법에 대한 적극적이고 체계적인 고민이 필요하다. 더 나아가 이에 따른 향후 연구의 방향으로는 표준을 가장 근접하게 소비하는 학부모, 학생 교사들 즉 표준에 대해 어려움을 느끼는 일반사용자들이 실제 학습에 사용가능하도록 시나리오를 연구할 필요가 있다.

REFERENCES

- [1] Combined ministries. (2017). *Comprehensive plan for intelligent information society against 4th industrial evolution*.
- [2] Ministry of education. (2016). *Mid and long term trend and strategy for intelligent information society*.
- [3] Ministry of education. (2017). *Comprehensive plan for digital contents, education and electronic publishing*.
- [4] Creativity and fusion industry forum of Kelia. (2017). *Issue paper for Edutech business model*.
- [5] <http://www.adlnet.org>(2017.12.14.)
- [6] IMS Global, <http://www.imsglobal.org>(2017.12.14.)
- [7] <https://www.elearninglearning.com/adl/aicc/> (2017.12.14.)
- [8] <http://standards.ieee.org>, <http://grouper.ieee.org/groups/ltsc/index.html>(2017.12.14.)
- [9] <https://www.iso.org/committee/45392.html> (2017.12.14.)
- [10] The New Media Consortium. (2017). *Horizon Report*. in press Educase.
- [11] https://www.strategyr.com/eLEARNING_Online_Education_Market_Report.asp(2017.12.14.)
- [12] <https://www.cen.eu/Pages/resultsearch.aspx?k=TC%20353>(2017.12.14.)
- [13] G. Rowe & G. Wright. (2001). *Expert opinions in forecasting: the role of the Delphi technique in Principles of forecasting*(pp. 125-144). Springer US.
- [14] T. I. Han. (2015). A Study on the Standard Policy for the Development Cost of Media Convergence e-Learning Contents. *Journal of Digital Convergence*, 13(7), 47-55.
- [15] T. I. Han. (2015). A Study on the Technical Evaluation of the Quality Certification for e-Learning Contents. *Journal of Digital Convergence*, 13(1), 49-66.
- [16] T. I. Han. (2017). A Study on Generic Quality Model from Comparison between Korean and French Evaluation Criteria for e-Learning Quality Assurance of Media Convergence. *Journal of Digital Convergence*, 15(3), 55-64.

한 태 인(Han Tae In)

[정회원]



- 1982년 2월 : 고려대학교 정경대학 통계학과(경제학사)
- 19985 2월 : 고려대학교 정경대학 통계학과(경제석사)
- 1999년 2월 : 고려대학교 정보통신대학 컴퓨터학과(이학박사)

· 2010년 9월 ~ 현재 : 한국방송통신대학교 대학원 이러닝학과 교수

· 관심분야 : 이러닝, 원격교육, 교육공학, 정보통신정책, 응용소프트웨어

· E-Mail : hanten55@knou.ac.kr