

# 원격대학간 콘텐츠 공동활용을 위한 기술 표준화 방안 연구

이준<sup>†</sup> · 서유경<sup>††</sup> · 조용상<sup>†††</sup>

## 요 약

본 연구는 사이버교육의 활성화와 발전을 근본적인 목적으로 하면서, 원격대학을 중심으로 콘텐츠를 상호 교환하여 활용할 수 있는 체제 및 방법으로 기술 표준화를 제안하고자 하였다. 원격대학의 콘텐츠 교류를 위한 기술 표준화의 모색은 비단 원격대학에만 한정되는 문제는 아니다. 그것은 사이버교육을 수행하고 있고, 다양한 콘텐츠를 개발하여 관리를 해야 하는 주체라면 동일한 문제에 봉착하고, 기술 표준화에 대해 인식을 같이하리라 예상되기 때문이다. 이를 위해 본 연구에서는 원격대학이 당면하고 있는 콘텐츠의 공동활용 방안을 모색하고, 이미 진행되고 있는 콘텐츠의 개발·관리 측면에서 효율성을 기하는 방안을 제시하였다.

## A Study of Technological Standard for Sharing e-Learning Contents among Cyber Universities

June Lee<sup>†</sup> · YooKyeong Seo<sup>††</sup> · YongSang Cho<sup>†††</sup>

## ABSTRACT

In recent years, e-Learnig has taken an important position in the field of education. In turn, as the number of e-Learning contents continue to grow, many institutions are facing difficulty how to cut down the cost for content development and to reuse contents once made for the future courses. On of the way to solve this problem is to create technological standard for e-Learning contents and platform, for which e-Learning experts are actively participating around the world. The purpose of the study was to suggest technological standard for sharing e-Learning contents, especially among cyber universities which were established with the Life-long Education Act. To achieve the research objective, at first, we reviewed literatures related to the e-Learning standard, surveyed content management policies in cyber universities, and then made suggestions what to do for the standardization.

### 1. 서 론

21세기에 들어서 제도권 교육 및 제도권 외 평

생학습을 포함하는 교육 전반의 체제에서 가장 혁신적인 시도 중의 하나는 사이버교육이라고 할 수 있다. 국가 차원에서 표방하고 추진해 온 지식 정보 사회의 건설과 학습자의 자발적 요구 및 실천에 의한 평생학습 사회의 도래는 언제, 어디서나, 원하는 내용의 학습을 가능하게 하는 사이버교육을 통해 가속화되고 있다.[8]

† 정 회 원: 한국교육학술정보원 연구위원  
 †† : 한국교육학술정보원 선임연구원  
 ††† : 한국교육학술정보원 연구원

논문접수: 2003년 6월 5일, 심사완료: 2003년 7월 15일

사이버교육은 '정보통신기술을 활용한 사이버 공간을 주 학습장으로 하여 교수자와 학습자가 시·공간적 제약을 받지 않고 원하는 교육을 생활과 함께 하는 교육'이라고 할 수 있다.[1] 현재 사이버교육의 확산은 전 세계적인 현상이며, 국내에서도 기업, 대학 등을 중심으로 급속히 확산되고 있다.[4]

이러한 가운데 평생교육 차원에서의 사이버교육은 제도적 측면에서 '원격대학'의 설립을 가능하게 하였다. 이는 사이버상의 교수-학습 활동의 체계적 구현 및 이를 통한 학력의 인정을 제도적으로 가능하게 한 것이라 할 수 있다.[11] 평생교육법에 근거한 원격대학은 2002년말 기준으로 15개가 설립·운영되고 있으며, 이에 따라 원격대학별로 개발, 보유, 제공하고 있는 강의용 콘텐츠의 양도 증가하고 있다.

원격대학 콘텐츠의 양이 증가하면서 많은 예산을 투입하여 제작한 콘텐츠의 관리와 재사용 문제가 원격대학들의 현실적인 문제로 등장하고 있다. 이를 구체적으로 살펴보면 우선, 원격대학에서 사용하는 사이버교육 콘텐츠 개발에는 상당한 정도의 개발 시간 및 그에 비례한 개발비용이 소요된다는 것이다. 현장 전문가들의 의견에 따르면 1학기 분량의 강좌 한 개를 개발하는데 소요되는 양질의 콘텐츠 개발비용은 2003년 현재 대략 3천만원 정도라는데 의견을 같이하고 있다. 콘텐츠 개발비용은 곧 교육의 질과 직결되는 문제이기 때문에 교육기관에서는 막대한 비용을 들여 개발하는 콘텐츠가 낭비되지 않고 효율적으로 유지 관리됨은 물론 사용성의 극대화를 꾀하는 방안을 모색할 수밖에 없다. 그런데 이렇게 많은 비용을 들여 개발한 콘텐츠도 거의 항상 콘텐츠가 탑재되어 서비스되는데 필요한 사이버교육운영시스템(Learning Management System, 이하 LMS)에 종속됨으로써 LMS가 달라지면 해당 콘텐츠를 더 이상 사용할 수 없거나 새로운 LMS에 맞게 변환시키는데 막대한 부가적인 비용이 수반되는 문제가 발생하게 된다.[10] 또한 원격대학마다 각기 다른 LMS에 나름대로의 콘텐츠 개발 방법을 사용하여 콘텐츠를 탑재, 서비스하고 있기 때문에 과목의 내용과 성격이 동일한 강좌이어서 신규 개발 보다 타 기관에서 제작한 콘텐

츠를 구매하는 경우가 경제적인 경우에도 LMS 및 콘텐츠 개발 방법의 차이에 의해 사용할 수 없는 경우가 많다.[11]

이러한 현실적인 문제들 때문에 원격대학 운영자들은 콘텐츠 보유량의 급속한 증가에 대처할 수 있는 효율적인 콘텐츠 제작 및 관리 방안을 모색하고 있다. 즉, 콘텐츠 개발에 있어서 상호 교환 가능한 운영 시스템의 확보, 개발된 콘텐츠의 공동 활용의 필요성, 기개발 콘텐츠의 재사용성 강화 등이 원격대학 운영자들의 현안으로 등장하고 있는 것이다.

사실 이러한 문제는 원격대학만에 해당하는 사안이 아니다. 원격대학은 물론 기존의 일반 대학에서도 사이버교육이 확산되는 가운데, 대규모 콘텐츠가 제작 관리되는 사이버교육 기관들 거의 대부분이 당면하는 문제이며, 따라서 국가 수준에서의 교육 자원의 공동 활용 차원에서도 심각하게 고민해야 할 문제이기도 하다.

최근 사이버교육 분야의 화두로 등장하고 있는 『기술 표준화』에 대한 연구 및 개발은 이러한 문제점들을 극복해 보려는 일단의 노력들로 볼 수 있다. 현재 미국 및 선진 주요국에서 추진 중인 표준화 동향은 상기 언급한 문제점 - 콘텐츠 개발 비용의 절약 및 운영 체제와 콘텐츠가 종속 관계 탈피 - 을 해결하는데 초점이 맞추어져 있다.[11][14][15] 즉, 현재의 기술 표준화 연구·개발 방향을 한 마디로 정리하면 '운영 플랫폼과 콘텐츠가 상호 독립적이어서 콘텐츠의 탑재가 자유로우며, 재사용이 가능하도록 콘텐츠를 개발하고 이를 효율적인 관리할 수 있는 방안'을 확보하는데에 있다고 할 수 있다. 콘텐츠가 특정 운영플랫폼에 종속되지 않고 다른 운영플랫폼에 콘텐츠를 옮겨가더라도 학습 내용은 물론 학습자의 성적, 출결사항과 같은 제반 정보를 그대로 사용할 수 있으며, 대용량의 콘텐츠라도 메타데이터를 통한 체계적인 분류 및 저장을 함으로써 필요로 하는 콘텐츠를 손쉽게 검색 할 수 있고, 한번 사용한 콘텐츠를 일정 기간이 지난 후에도 손쉽게 수정하고 재사용할 수 있도록 콘텐츠 개발과정을 구조화하는 체제를 만들고자 하는 것이다.

기술 표준화와 관련된 세계적인 동향은, 이제까지 비교적 IT 기술에 있어서 선도적인 입장에

서 있었던 우리나라가 이 부문에 관심을 가지지 않으면, 그러한 선도성에도 불구하고 앞으로 표준이라는 국제 환경 속에서 끌려가야 하는 입장으로 바뀔 수밖에 없음을 시사한다. 한편으로는 향후 지속적으로 증가할 수밖에 없는 콘텐츠들의 관리와 개발, 공유 및 재활용의 문제는 지금 단계에서부터 고민하고 해결하지 않으면 많은 기개발 콘텐츠가 무용지물이 될 수밖에 없는 근본적인 문제를 안고 있다.[9]

기술 표준화를 위해서는 우선적으로 기술 표준화의 목적과 방향이 정립되어야 할 것이며, 우리가 필요로 하는 기술 표준화에 대한 인식을 같이 하고, 표준화가 이루어져야 할 영역이 설정되어야 하며, 이러한 구체적인 목적과 방향, 방법에 대한 설정 이후에 실질적인 기술적 표준의 개발과 적용이 이루어져야 한다. 이는 단순히 기술적 개발 차원에서만 해결될 수 있는 문제는 아니며 제도적 지원 또한 뒷받침되어야 한다.

이러한 맥락에서 본 연구는 사이버교육이 제도권 교육을 통해 운영되고 있는 원격대학을 중심으로 콘텐츠의 개발 및 관리 차원에서 사이버교육 콘텐츠 기술 표준의 개념 및 필요성을 검토해 보고, 원격대학의 콘텐츠 개발 및 관리 현황을 분석한 후, 원격대학이 기술 표준화와 관련하여 향후 지향하고 나아가야 할 방향을 제시하고 이를 위해 필요한 정책적 지원 방안을 제안함으로써 원격대학은 물론 사이버교육을 추진하는 많은 교육기관들의 운영자 및 정책입안자들에게 시사점을 제공함을 목적으로 한다.

## 2. 사이버교육 콘텐츠 기술 표준화의 개념 및 필요성

### 2.1. 사이버교육 콘텐츠 기술 표준화의 개념

국제표준화기구의 정의에 의하면 표준이란 '기술적인 규격 또는 정확한 기준을 문서화한 합의 사항으로서 규격, 지침 또는 특성에 대하여 정의한 것'이다.[6] 표준의 수립과 확산의 궁극적 목

적은 표준을 통하여 동일한 기술에 대한 중복 투자 및 사용자의 혼란을 방지하여 생산성 및 품질 향상을 꾀하고, 이용의 편의 제공을 통해 시장 활성화를 촉진하며, 세부적으로는 시스템 상호호환성 확보를 도모하는 것이라 할 수 있다.

표준화란 특정 부문 업무의 전형적인 기준을 마련하는 것으로서, 표준화로 채택되기까지는 초안(Draft) 단계와 공론화 단계, 제안 요청서(Request for Proposal) 단계, 권고안으로의 보급 단계 등을 거친다. 최종적인 표준으로 채택이 되면 표준화로서 존재하게 되며, 버전을 관리하기 위해 계속 초안-RFP-권고안-표준 단계를 반복하는 절차를 거친다.[5]

세계 표준으로 확립, 적용되는 표준화의 과정은 최초 표준 기술의 개발 단계에서부터 세계적인 표준으로 승인을 얻는 단계를 거치는데, 이러한 과정은 최초 개발 단계와 각 관련자 및 사용자들을 통한 동의 단계, 유지 보수 단계, 수정·확인 또는 철회 단계, 그리고 표준화위원회로부터의 승인단계까지 오랜 시간을 필요로 한다.

본 연구에서 논의 하고자 하는 기술 표준화는 이러한 거시적 틀에서의 기술 표준 개발 차원이라기보다는 우선적으로 현재 설립, 운영되고 있는 원격대학의 콘텐츠 개발·관리를 효율화하기 위한 차원에 초점을 둔다. 표준화의 필요성 관련 요인, 표준화를 위하여 정비되어야 하는 요인 등의 모든 문제는 최종적으로 어떤 콘텐츠 개발자에 의해 공급되는 어떤 종류의 콘텐츠라도 LMS의 종류에 구애받지 않고 탑재 운영되며 학습과 관련한 모든 서비스가 가능하게 해 줄 수 있도록 하기 위한 것이다. 이는 콘텐츠 개발의 표준 정립과 콘텐츠를 운영하는 운영 표준의 제정을 통해 해소할 수 있다.

### 2.2. 사이버교육 콘텐츠 기술 표준화의 필요성

사이버교육 콘텐츠 기술 표준화가 필요한 일차적인 이유는 원격대학과 같은 사이버교육기관 간의 중복 개발로 인해 발생하는 기관 차원 및 국

가·사회 차원에서의 손실을 예방하고, 실제적인 콘텐츠의 개발이나 시스템 개발에 앞서 필요한 기술적 수준을 공유함으로써 개발 방법론에 대한 문제를 해결할 필요가 있기 때문이다. 기술 표준화는 콘텐츠 개발비용의 과중한 부담을 해소할 수 있는 하나의 방안이다. 다른 원격대학에서 혹은 다른 원격 교육 기관에서 이미 개발, 운영하고 있는 콘텐츠를 활용할 수 있다면, 시작 단계에서 개발해야 할 콘텐츠의 분량은 그만큼 줄어들 수 있기 때문이다. 이를 위해 콘텐츠 개발 과정에서 공통적인 기술 요소를 공유하고 적용한다면 더욱 다양한 범위에서 활용할 수 있을 것이다.

<표 II-1> 표준화 도입시의 장점

구분	장 점
콘텐츠 개발·제공자	· 다른 LMS에서도 동일한 콘텐츠를 사용할 수 있음 · LMS의 종류를 의식하지 않고 콘텐츠의 내용과 질에 집중하여 콘텐츠 개발 가능
서비스 제공자	· 서비스 제공 기관 LMS용 콘텐츠를 따로 제작하지 않아도 됨 · 플랫폼 기능향상에 전념할 수 있음 · 표준기술의 적용으로 개발비용 및 기간의 절약
학습자·학습관리자	· 학습정보 데이터의 일련 관리 가능 · 콘텐츠 선택 폭의 확장
정부	· 체계적이고 객관적 지원 가능, 관련 산업 육성 활성화

한편, 하나의 사이버교육 기관에서 콘텐츠를 개발, 관리하는 차원에서도 기술 표준화는 여전히 중요하다. 콘텐츠를 개발하고 관리할 때 표준화된 틀에 의하여 개발, 관리한다면 향후에 개발된 콘텐츠를 검색하거나 수정 보완할 때 최소한의 비용과 시간만을 투입하여 구현할 수 있다. 앞으로 기술적 발달에 따라 기존의 콘텐츠를 그대로 사용할 수 없는 상황에 처할 가능성이 높으며, 이에 따라 주기적으로 기존 콘텐츠를 수정하거나 재개발해야 할 필요성이 계속해서 생길 수 있다. 표준화된 개발 방법론이 부재한 상태에서는 한번 개발된 콘텐츠를 재사용하기 위해서는

훨씬 많은 비용이 소요될 뿐만 아니라, 경우에 따라서는 거의 동일한 콘텐츠를 신규 콘텐츠 개발하듯 계속해서 중복 개발해야 하는 문제에 봉착할 수밖에 없다. 사이버교육 기술 표준화는 이러한 문제를 최소화시킬 수 있는 기술적 기반 환경이라고 볼 수 있다.

### 2.3. 사이버교육 콘텐츠 기술 표준화의 영역

사이버교육에 있어서 기술 표준화의 영역은 국제 표준화 기구에서 크게 다루고 있는 거시적인 관점에서의 표준화 영역과 콘텐츠를 중심으로 세부적인 주제들의 관점에서 분류할 수 있는 미시적인 관점에서의 표준화의 영역으로 나누어 볼 수 있다.

우선, 거시적인 표준화의 영역으로는 국제 표준화 기구인 ISO/IEC JTC(Joint Technical Committee, 이하 JTC)1 산하의 교육정보표준화 위원회인 SC36(Standards for : Information Technology for Learning, Education, and Training, 이하 SC36)에서 현재 수행 중인 5개의 워킹그룹(Working Group, 이하 워킹그룹)들의 연구 영역을 참조할 수 있다. 이 워킹그룹의 활동 결과는 향후 공적인 표준(de jure Standard)으로서 제정되어 보급되게 된다. 각각의 워킹그룹은 다음과 같다.[17]

- (1) WG1 : 용어 정의(Vocabulary)
- (2) WG2 : 교수-학습 상호 작용 기술  
(Collaborative Technology)
- (3) WG3 : 학습자 정보(Learner Information)
- (4) WG4 : 학습, 교육, 훈련의 전달 및 운영  
(Management and Delivery of Learning, Education, and Training)
- (5) WG5 : 학습의 질 확보 및 기술적 정의  
(Quality Assurance and Descriptive Frameworks)

콘텐츠를 중심으로 한 미시적인 관점에서의 표준화 영역은 사실상의 표준(de facto Standard)으로서, 국가적 또는 국제적으로 공인된 공적인 표준은 아니지만 산업에서 보편적으로 받아들여지

는 규격이라 할 수 있다. 미국의 차세대 원격 교육위원회(Advanced Distributed Learning:ADL, 이하 ADL)의 SCORM(Sharable Content Object Reference Model, 이하 SCORM)이 가장 대표적인 예가 될 수 있는데, SCORM은 미국의 항공산업협회(Aviation Industry Computer Based Training Committee:AICC, 이하 AICC), 교육공학전문가 그룹(Instructional Management System, 이하 IMS)의 규격들과 같이 기존에 적용되던 규격들을 잘 반영하고 있고, SCORM은 현재 미국을 중심으로 세계적으로 확산되고 있는 추세이다.[14]

### 3. 원격대학 콘텐츠 개발 및 관리 현황

사이버교육 기술 표준화는 표준을 위한 기술적인 지침 및 제도적 뒷받침과 더불어 표준화에 대한 교육기관의 관심과 노력이 필요하다. 이를 위해서는 표준화의 적용과 이에 따른 효과에 대한 경험적인 보고가 절실히 요청된다. 국가 차원으로 표준화가 확산되기 위해서는 공통된 이해 관계를 갖고 있는 소수의 사이버교육 기관들만이라도 함께 의지를 모아 표준화를 추진하고 그 결과를 공개함으로써 표준화에 대한 관심을 유도하는 접근이 바람직할 것이다. 평생교육법에 근거하여 2001년부터 개교한 원격대학들은 이러한 성격에 가장 잘 부합 할 수 있는 환경적 여건을 갖추고 있다. 우선 원격대학의 수가 16개로 적을 뿐만 아니라, 학기 기준으로 개발되는 콘텐츠의 수도 그리 많지 않을 것이기 때문이다.

이러한 맥락에서 본 고에서는 원격대학을 중심으로 기술 표준화의 추진 방안을 논의해 보고자 한다. 이를 위해 우선 원격대학의 콘텐츠 개발 및 관리 현황을 검토해 볼 필요가 있다.

원격대학의 콘텐츠 관련 기술 표준화 추진에 관한 방향 제시를 위해서 국내 원격대학들이 어떤 유형의 콘텐츠들을 얼마나 보유하고 있으며, 이러한 콘텐츠를 제작하는 데는 어느 정도의 시간적인 투자를 하고 있는지에 관하여 세부적인

현황들을 2002년말 운영 중인 15개 원격대학을 대상으로 조사해 보았다. 원격대학 실무자들을 대상으로 원격대학의 콘텐츠와 플랫폼 현황에 대해서 2차에 걸친 설문 조사결과, 아래와 같은 결과를 원격대학으로부터 얻을 수 있었다. 주요 조사내용을 개략적으로 제시하면 다음과 같다.

#### 3.1. 호환성

타 대학 또는 타 기관의 콘텐츠를 도입하여 운영한 경험을 질문함으로써 호환성에 대한 현황을 조사하였는데 36%에 해당되는 5개의 대학은 아직 타 대학 혹은 타 기관 콘텐츠 도입 경험이 없었고, 그 외의 대학들은 최소한 1번 이상의 교류를 시도해 본 것으로 나타났다. 교류과정에서 추가적으로 소요된 작업시간이나 노력이 있었는지에 대해서는 수정이 많이 필요했던 경우와 그렇지 않았던 경우가 대조적으로 나타났는데, 수정이 많이 이루어진 경우는, 1)현재 운영중인 대학의 차시단위와 콘텐츠의 구성이 달라서 전체적으로 재편집을 한 경우, 2)도입하려는 콘텐츠의 편집 비용이 신규 개발비용과 동일하거나 많은 수준일 경우, 3)학습자 트래킹 코드의 삽입, 강의 분량 조정 등의 요소를 부분적으로 수정을 가했다는 경우 등이 있었다. 반면에 수정을 적게 한 경우는 1)차시단위가 일치한 경우에 로고만 바꾸어서 사용한 경우, 2)콘텐츠 제작업체에서 제작한 것을 그대로 사용한 경우, 3)수정이 필요하지만 시간과 비용문제 때문에 그대로 사용한 경우 등이 있었다.

#### 3.2. 재사용성

차시 또는 그 이상의 단위로 멀티미디어 자료가 콘텐츠 제작과정에서 재사용 된 사례에 관한 질문을 통해 재사용성을 조사해 보았는데, 재사용 사례가 '없다'라고 응답한 21%의 3개 대학을 제외하고는 최소한 1회 이상의 경험을 가지고 있으며, 4회 이상 경험하고 있는 대학도 5 곳이나 되는 것으로 나타났다.

'차시 또는 그 이상의 단위로 콘텐츠를 공유와

재사용을 목적으로 검색하고 활용할 수 있는 저장소(repository)를 보유하고 있습니까?’ 라는 질문에 대해서는 절반이상인 65%의 대학이 없는 것으로 조사되었다.

### 3.3. 내구성

콘텐츠 또는 학습자원의 생명주기인 내구성 측면에서는 64%에 해당되는 대학이 콘텐츠의 수명을 3학기 이하로 예상하고 있는 등 콘텐츠의 수명주기를 대부분의 대학들이 짧게 생각하고 있는 것으로 조사되었다.

### 3.4. 보유중인 콘텐츠 유형과 분량

원격대학에서 현재 보유하고 있는 콘텐츠 유형과 분량에 대한 조사에서는 2002년 10월말 기준으로 1)음성 또는 동영상을 삽입시킨 저작도구 유형의 콘텐츠가 50% 이상을 차지하고 있으며 2)HTML을 기반으로 한 WBT(Web Based Training, 이하 WBT)/WBI(Web Based Instruction, 이하 WBI) 방식의 콘텐츠가 약 40% 정도의 비율을 차지하고 있었다. 이 외에도 3)동영상으로만 제공되는 콘텐츠와 4)기타 콘텐츠가 각각 5% 미만의 비율로 제작되고 있는 것으로 조사되었다. 콘텐츠의 유형이 점차 다양해지고 있으며, 일선 현장에서는 고학년으로 올라갈 수록 전공과목에 대한 새로운 유형의 콘텐츠 개발 시도의 필요성을 언급하는 경우가 많았다.

## 4. 기술 표준화의 추진 방안

이상에서 살펴 본 바와 같이 현재 원격대학에서 이루어지고 있는 콘텐츠 개발 및 서비스 과정을 보면, 원격대학별로 각기 다른 개발 방법을 적용하고 관리하고 있음을 알 수 있다. 이러한 현황은 사실상 콘텐츠를 교류할 수 있는 기술적 바탕을 고려하지 않고 있음을 말해주며, 실제적인 콘텐츠 교류의 활성화를 위해서는 기술 표준

화가 시의적절하게 이루어져야 함을 시사한다.

따라서 여기서의 기술 표준화는 각 원격대학에서 보유하고 있는 LMS와 콘텐츠의 개발 및 관리가 독립적으로 이루어질 수 있는 기술적 규격, 기능 등에 대한 일정한 약속을 만들어 적용해 나가는 과정이다.

또 한편으로 원격대학간의 콘텐츠 교류가 활성화되는 데에 장애가 되는 각종 콘텐츠 교류 관련 제약 요인이 있다. 이는 콘텐츠 교류의 바탕이 되는 사이버교육 기관(원격대학 등) 간의 학점교류 제도나 콘텐츠 교류에 수반되는 강의 운영 체제, 강사 요인, 학습자 요인 등에 대한 기초적인 정책이나 제도가 마련되어 있지 않은 데에서 발생하는 문제이다.

원격대학에 대한 현황 분석을 바탕으로 기술 표준화의 추진 방안을 제시해 본다.

### 4.1. 원격교육 설비 기준 개선

향후 원격대학 간에 정립, 적용될 기술 표준이 만들어질 경우 제정된 기술 표준은 원격대학의 설립 및 운영을 위한 가이드라인으로 적용될 수 있도록 해야 할 것이다. 이를 위해서는 우선 원격대학 설립시 반드시 준수해야하는 설비 기준의 개선을 통해 표준화의 기저를 마련할 필요가 있다.

현재 운용되고 있는 교육인적자원부 고시 『원격교육 설비 기준』(2002년 6월 29일)을 보면 다음과 같다.[2]

<서버 및 통신장비관리실 관련 시설·설비>

<매체제작실 운영 시설·설비>

구분	시설·설비명	수량·용량
하드웨어	웹서버	- CPU : 700MHz * 2 이상 - Memory : 1GB 이상 - HDD : SCSI 36GB 이상
	동영상 서버	- CPU : 700MHz * 2 이상 (512K cache per processor) - Memory : ECC SDRAM 2G 이상 - HDD : SCSI 72GB 이상
	데이터베이스서버	- CPU : 700MHz * 2 이상(512K cache per processor) - Memory : ECC SDRAM 1G 이상 - HDD : SCSI 72GB 이상
	학사행정 서버	- 웹서버와 동일수준
	백업용 데이터베이스서버	- 웹서버와 동일수준
	방화벽(Fire wall)서버	- CPU : 300MHz * 1 이상 - HDD : 10GB 이상 - Memory : 256MB 이상
	메일서버·커뮤니티서버	- 타 서버에 통합하여 사용가능(각각 독립서버 권장)
	스토리지(디스크어레이)	- 500GB이상(최대확장용량 7TB)
	보조기억 장치	- 마그네틱테이프 등
	소프트웨어	웹서버 (웹엔진)
동영상서버		- 50 Streams 이상
데이터베이스 관리시스템		- DB는 동시 사용자 20명 이상일 것 * 'DB사용자'라 함은 외부에서 인터넷으로 접속시 20명 이상의 허가권한을 가지는 것을 의미함 * 권장 : 검색(서치)엔진 포함
원격교육 운영 소프트웨어		- 강의진행모듈, 학사관리모듈, 교안저작모듈 - 별도 운영심사시 운영이 원만하다고 판단될 것
네트워킹	방화벽(Fire wall) 소프트웨어	-보안용 방화벽 소프트웨어
	내부망	- 광분산데이터인터페이스(FDDI), 패스트이더넷(Fast Ethernet), 비동기시분할다중송신시스템(ATM)중 하나
	외부망	- T3 이상

구분	시설·설비명	수량·용량
하드웨어	영상편집장비	- 동영상편집용 선형(Linear) 시스템 - PC(90GB HDD이상), 영상편집보드, 디지털캠코더(3CCD DV급 이상)
	음향편집장비	- PC, 사운드카드, 마이크, 스피커
	그래픽편집장비	- PC, 스캐너, 디지털카메라
소프트웨어	웹에디터	- 웹기반의 편집용 소프트웨어
	음향편집 소프트웨어	- 음향편집 전용 소프트웨어
	동영상 및 그래픽편집 소프트웨어	- 2차원/3차원 동영상 및 그래픽가공 소프트웨어

<기타>

구분	시설·설비명	수량·용량
기타 시설	전자도서관	- 타 전자도서관에 링크하여 학생이 실제 사용 가능하도록 조치 * 권장 : 독자적인 전자도서관 구축
	무정전전원 장치	- 30KVA, 30분이상 유지

위에서 볼 수 있듯이, 현재의 원격교육을 위한 설비 기준은 하드웨어 규격 위주로 제공되고 있으며, 소프트웨어의 경우에도 소프트웨어의 성격만 제시되고 있지, 그 속에 포함되어야 할 기능적인 범주에 대해서는 언급되지 않고 있다.

이러한 현재의 원격교육설비 기준이 보다 적절하게 이루어지기 위해 개선되어야 할 점을 중심으로 다음과 같이 정리해 보고자 한다.

4.1.1 원격교육 서비스 수준의 명시

우선 <서버 및 통신장비관리실 관련 시설·설비> 부문이 하드웨어 기준의 설비 기준보다는 사용자에 대한 서비스를 기준으로 설정하고, 사이버교육의 본질을 명확히 하여 보다 효율적인 사이버교육 수행을 위해 필요한 요건들을 갖출 수 있는 방식으로 바뀌어야 한다. 이러한 요건에 개정·고시된 원격교육 설비 기준이 과연 실질적인 사용에서 제대로 된 기능을 다할 수 있는 것인가에 대한 지속적인 검토가 필요하다.

예를 들면, 사용자의 요구에 반응하는 시간이

몇 초 이내가 되도록, 그리고 사용자 수가 몇 명 이상 동시 접속 가능하도록 하는 등의 요건을 충족시킬 수 있는 장비를 갖추도록 하는 방향에서 제시되도록 해야 한다. 그리고 이와 함께 백업 장비와 보안 장비 기준을 갖추도록 하여, 사용자 수, 반응 속도, 백업 장비, 보안 설비를 기준으로 하는 안이 있을 수 있다.

또한 하드웨어 규격을 제시하더라도, 개발사나 기본 체제에 따라 달라질 수 있는 측면을 고려하여, 다른 개발사의 장비라 할지라도 같은 기능 수준을 맞추는 형태가 있을 수 있도록 하는 안이 바람직하다. 예를 들어, MS WINDOW용 장비와 UNIX 장비는 서로 적용하고 있는 기준 사양이나 가격대가 다른 실정이므로 이러한 차이를 고려하여 규격이 제시되어야 할 것이며, 이에 따라 필요로 하는 운영체제에 대한 언급을 분명히 할 필요가 있다. 더욱 명시적으로는 MS용과 UNIX용으로 나누어 설비 기준안을 제시하는 것도 하나의 방법일 수 있다.

#### 4.1.2 소프트웨어의 기능 규격 제공

한편 소프트웨어 부문의 경우, 유의하여 살펴볼 필요가 있는 요소는 '데이터베이스 관리 시스템'과 '원격교육운영 소프트웨어'이다. 데이터베이스 관리 시스템의 경우 현재 소프트웨어 사용 허가자를 기준으로 제시하고 있으나, 오히려 동시 접속 가능자 수와 같은 소프트웨어의 기능 수준을 명시해야 할 것이다.

'원격교육운영소프트웨어'의 경우에는 현재 '강의진행 모듈', '학사관리 모듈', '교안저작 모듈' 등을 포함하고 있을 것을 명시하고 있다. 그러나 사이버공간에서 이루어지는 교수-학습의 기능적 측면을 좀더 깊이 고민한다면, 원격대학별로 강의 진행 방식이나 학사 관리 방식, 교안저작 방식 등 각각의 모듈이 포함하고 있어야 할 데이터의 형태나 기능에 대한 실제적인 규격이 존재해야 함을 알 수 있다.

왜냐하면 지금까지 살펴보았듯이, 원격대학간의 콘텐츠 교류나 학점 교류, 그리고 콘텐츠의 재사용에 있어서 가장 큰 문제는 서로 다른 기능

범주를 포함하고 있는 콘텐츠 제작 방식에서 비롯되며, 보다 실제적인 사용 측면에서는 다른 방식의 학사 운영에서 비롯된다고 할 수 있기 때문에 강의 운영 방식이나 학사 관리를 위한 데이터의 개발, 관리 형태가 같은 방식으로 혹은 동일한 기능적 범주 내에서 이루어진다면, 원격대학의 기술 표준화의 구현이 용이해질 것이다.

#### 4.1.3 LMS의 기능적 규격 제공

LMS와 관련하여 설비 기준을 제시한다면 다음과 같은 방법이 있을 수 있을 것이다. 즉 우선 LMS가 갖추어야 하는 기능적 영역을 1)학습 과정의 구성, 2)학습 자원 및 콘텐츠의 제공, 3)학습자 트래킹으로 나누어 각 영역에서 필요한 LMS의 기능 규격을 정립, 제공하는 것이 그것이다.

위의 각 세 영역에서 있을 수 있는 LMS 기능을 정리해 보면 다음과 같다.<sup>1)</sup>

먼저, 학습 과정의 구성에 필요한 기능적 요소로는 교과대장 관리, 이수영역(교육영역 - 전공 / 교양 등) 관리, 이수영역별 교과목 배정 관리, 이수조건(선수과목 및 선행학습이 필요한 영역 등 지정) 관리, 이수제한(학적의 상태 또는 학습 과정상 이수를 제한) 관리가 명시될 필요가 있다.

학습 자원 및 콘텐츠의 제공에 필요한 요소로는 강의계획서, 학습자료 제공 여부, 콘텐츠의 LMS로의 정보 전달 기능, 실시간 및 비실시간 협동학습 과정, 온라인 평가 기능 등이다.

원격교육 설비 기준은 하드웨어 규격 위주보다는 사용자에게 제공될 서비스를 기준으로 설정될 필요가 있으며, 소프트웨어의 종류를 명시하는 선에서 그칠 것이 아니라 해당 소프트웨어가 포함하고 있어야 할 기능적 범주에 대해 명확히 할 필요가 있다. LMS에 대해서도 마찬가지로, 하드웨어 기준이 아닌 다양한 사이버 공간의 교육을 가능하게 하는 기능을 명시하는 방향으로 설정되어야 할 것이다.

1) 여기서 제시하는 LMS의 각 기능은 연구자의 관점에서 필요하다고 판단되는 기능을 제시한 것임을 분명히 하고자 한다. 모든 LMS가 반드시 이러한 기능을 갖추어야 한다는 것은 아니다.



#### 4.2. 원격대학 콘텐츠 교류를 위한 유통망 구축

원격대학의 기술 표준화를 실행하기 위해서는 원격대학의 콘텐츠 교류가 이루어질 수 있는 유통망의 구축도 매우 중요하다. 이는 엄격히 말해서 기술 표준화를 구성하는 실제적인 요소라고 할 수 없지만, 본격적인 기술 표준화를 실천하기 위해 반드시 필요한 요소이다.

원격대학의 강의 혹은 콘텐츠 교류가 이루어질 수 있는 유통망의 구축을 위해서는 어느 정도 수준에서 사용자에게 서비스할 것인가, 원격대학의 각 콘텐츠에 대한 정보를 어느 정도까지 어떻게 제공할 것인가 등의 사항이 결정되어야 하고, 해당 원격대학의 콘텐츠를 수강하고자 하는 학습자들의 수강 신청 절차와 평가 결과 처리 등을 어떻게 할 것인가 등에 대한 원격대학간의 약속과 정책 제도화가 필요하다. 이러한 유통망의 활용이 활성화되면 각 콘텐츠에 대한 표준적인 정보들이 체계적으로 서비스되는 단계에까지 나아갈 수 있을 것이다. 이러한 단계까지 도달하기 위해서는 원격대학 기술 표준화에 필요한 각 영역별 표준이 개발, 적용될 수 있어야 한다.

원격대학의 콘텐츠 제공 및 교류를 위한 유통망의 구축은 원격대학의 강의 수강을 활성화함으로써 원격대학을 활성화할 수 있는 계기가 될 수 있을 것이며, 학습자의 측면에서는 보다 많은 학습자가 쉽게 원격대학의 커리큘럼을 접하고 자신이 원하는 학습을 적극적으로 찾아서 할 수 있는 평생학습 차원에서 긍정적인 효과를 가져올 것으로 기대된다.

#### 4.3. 저작권 관련 문제 해결 지원

콘텐츠 개발과 관리의 효율화를 위한 기술 표준화의 수행을 위해서 시급히 해결해야 할 또 하나의 과제는 콘텐츠에 대한 저작권이다. 이는 비단 원격대학만의 문제가 아니라, 사이버교육을 실천하고 있는 모든 기관, 개발사, 개인과 관련되는 문제라고 할 수 있다.[7] 저작권 관련 문제를 쉽게 해결할 수 있도록 지원하는 방법은 법적인

개정을 통한 수도 있고, 협조 체제의 구축과 같은 제도 마련을 통한 수도 있다.[13]

저작권 문제가 기술표준화와 관련되는 이유는 특정한 콘텐츠를 재사용하거나 재활용할 때, 콘텐츠 및 강좌의 교류에서 가장 우선적으로 해결해야 할 과제가 바로 저작권이기 때문이다. 대부분의 경우에는 이러한 부분에 대한 명시적 약속이 없어서 강의를 재사용하는 데 있어서 기술적 문제보다도 제도적 벽에 부딪혀 시도도 할 수 없는 상황이 종종 발생한다. 따라서 기술 표준화의 추진 과정에서 우선적으로 제도적으로 지원되어야 할 사항 중의 하나는 사용권 및 저작권 확보 관련 법 제정이다. 그리고 이러한 법을 지원할 수 있는 체제 구축이 시급하다고 할 수 있겠다. 저작권 문제는 해당 멀티미디어 자료의 소유자, 강의 설계 및 제작자, 강의 운영자, 강의를 서비스하는 원격대학 등 많은 관련 주체들의 이익과 권리가 걸려 있는 중대한 사항이라 할 수 있다.

#### 4.4. 기술 표준화 주체의 역할 정립

원격대학의 기술 표준화를 위해 필요한 또 하나의 요소는 기술표준화를 선도적으로 추진하기 위한 중심 기관을 국가적 차원에서 선정하고, 기술 표준화의 방향 및 방법을 일관성 있게 정립하여 추진할 필요가 있다.

SCORM, IMS, AICC 등의 실질적인 국제 표준을 선도해 나가고 있는 미국의 경우를 보더라도 ADL이라는 표준화 전담 기관이 존재하고 있고, 이 기관을 중심으로 기술 표준 제정에 뜻을 같이하는 연구 단체들이 연합하여 표준을 개발하기 때문에 괄목할 만한 발전이 가능했던 것으로 보인다.[11]

이러한 선례를 볼 때에, 우리나라의 경우에도 절실히 요청되는 것은 국가 차원에서의 사이버교육 기술 표준화 전담 기관의 선정 및 운영이다. 만약 이러한 국가 차원에서의 기관 선정이 어렵다면, 최소한 교육 정보와 관계되는, 다시 말해 각 학교급별 교육용 콘텐츠와 관련한 기술 표준이라도 제정, 적용될 수 있는 협력 체제가 구축될 필요가 있다고 판단된다.

왜냐하면 기술 표준화의 과정을 위해서는 기술

표준의 제정뿐만 아니라 이러한 기술적 표준 제정 이전에 표준에 대한 일치된 견해를 만들어내고, 이를 적용할 수 있는 기반을 만드는 과정이 필요하며, 기술 표준의 제정 이후에는 제정된 표준을 적용하고 검증하는 과정이 필요하기 때문이다.

그러나 이러한 기술 표준의 제정과 적용을 위해서는 해당 주체간의 협력과 동의가 이루어져야만 한다. 그리고 이러한 협력 체제를 위해서는 상호간의 노력이 필요한 것이다. 그래서 최소한 원격대학간의 협력 체제 구축을 위해서 중심 기관을 선정하고 서로 동의할 수 있는 기술 표준을 만들어 나가는 과정이 필요하다.

#### 4.5. 원격대학의 기술 표준화 인식 공유를 위한 연구

원격대학의 기술 표준화와 이를 통한 실질적 효과를 얻기 위해서는 무엇보다 이의 주체가 되는 원격대학 운영자들이 기술 표준화가 왜 이루어져야 하는지, 표준화가 이루어져야 할 영역은 무엇인지, 어떤 방향으로 추진해나가는 것이 바람직한지 등의 과제에 대한 판단 과정에서 원격대학이 주체적인 역할을 해야 할 것이다.

무엇보다 원격대학의 기술 표준화가 목표로 하는 것은 원격대학의 활성화이므로, 원격대학의 운영진과 개발진 등이 자발적이고 적극적으로 이러한 연구에 참여할 필요가 있다. 특히 원격대학의 전체적인 운영 사항에 대한 결정권이 있는 자가 이러한 연구에 참여하여 원격대학의 콘텐츠 개발 및 관리에 대한 관점을 넓히고, 다른 원격대학과의 교류나 전반적인 콘텐츠 개발 및 관리에 대한 동향을 파악할 수 있는 기회를 갖는 것이 필요하다. 실제적인 연구의 운영은 원격대학의 운영 결정권자인 CEO, 콘텐츠 개발 및 관리 실무자, 원격대학의 강사 등을 대상으로 이루어질 것이며, 연구 내용은 원격대학의 기술 표준화 필요성, 콘텐츠의 효율적 개발·관리를 위한 기술 표준화의 내용 및 영역, 강의용 콘텐츠 교수-학습 설계 방법론 등이 있을 수 있다.

## 5. 결론

사이버교육이 급속히 확산되고 있는 국내 현실에서 막대한 제작비를 요구하는 콘텐츠 개발 및 관리를 효율적으로 추진해야 한다는 당위성은 아무리 강조해도 지나치지 않는다. 현재와 같은 사이버교육 확산 추세라면 이것이 어느 특정 교육 기관에 국한되는 국지적인 문제가 아닌 국가 차원에서 심각하게 고려해야 할 사안이기 때문이다.

사이버교육은 인터넷 환경을 전제로 하기 때문에 인터넷 관련 기술의 발전 추이, 해외 주요국들의 표준화 개발 동향과 보조를 맞추는 수밖에 없다. 현재 사이버교육 기술에 관한 국제 표준이 없는 상황이므로 지금 이 시점에서는 국제 표준으로 유력시되는 SCORM과 같은 규격들과 호환을 이루되 인터넷 관련 기술의 발전 추이와 우리 교육의 특수성을 반영할 수 있는 표준안을 개발하는 노력이 필요할 것 같다.

평생교육법에 근거하여 운영중인 원격대학은 사이버교육 기술 표준화를 적용하고 그 효과를 검증할 수 있는 매우 유력한 환경적 조건을 갖추고 있다. 대부분 2001년 개교를 하였고 따라서 개발한 콘텐츠의 양도 제한적이기 때문에 초기부터 원격대학간 공동 협력 및 정책적 지원이 따른다면 표준화를 통한 경제성 제고의 실례를 여실히 보여줄 수 있을 것이다.

본 연구를 통해 검토해 본 바와 같이 현재 원격대학에서 이루어지고 있는 콘텐츠 개발 및 서비스 과정을 보면, 원격대학별로 각기 다른 개발 방법을 적용하고 관리하고 있음을 알 수 있었다. 이러한 현황은 사실상 콘텐츠를 교류할 수 있는 기술적 바탕을 고려하지 않고 있음을 말해주며, 실제적인 콘텐츠 교류의 활성화를 위해서는 기술 표준화가 시의적절하게 이루어져야 함을 시사한다.

원격대학의 기술 표준화는 원격대학 간에 있을 수 있는 다양한 층위에서의 콘텐츠 교류를 가능하게 한다. 이러한 기술 표준화의 방향은 보다 넓은 범위에서 국외 사이버교육 기관간의 콘텐츠

교류, 확대 사용을 가능하게 할 수 있다는 데에서 원격대학의 위상 강화와 사이버교육의 활성화에 기여할 수 있으리라 기대된다.

어떠한 형태의 연구·개발이든지 간에 비교적 접근이 용이한 부분부터 시작하여 점차적으로 완성도를 높여가는 것이 일반적이다. 현재의 미국과 유럽을 중심으로 추진되고 있는 사이버교육 기술표준화 관련 연구도 동일한 과정을 밟고 있으며, 현재로서는 특히 콘텐츠 개발 상의 비용 절감, 관리의 효율성 확보에 초점이 맞추어지고 있다고 볼 수 있다. 하지만, 사이버교육 기술 표준의 궁극적인 목표는 경제성의 확보에 있는 것이 아니라 교육의 수월성이라는 관점을 표준화에 관여하는 모든 주체들이 견지할 필요가 있다. 교육의 수월성을 담보하지 못하는 기술은 결국 예산 절감 등 활성화를 위한 한가지 축은 될 수 있으나 사이버교육의 교육적 효과에 대한 긍정적인 인식 형성 및 이에 따른 저변 확대로 나아가는 원동력이 되지 못할 것이다. 그러한 의미에서 향후 교수-학습의 질적 수월성을 확보할 수 있는 방안을 표준화 연구의 주요 영역으로 끌어들이도록 노력할 필요가 있다. 표준화를 통해 교육의 질을 향상시킬 수 있도록 한다는 것이 기술 표준의 중심으로 자리 잡아야 하며 정책 지원의 궁극적인 목표 또한 여기에 있어야 한다.

### 참 고 문 헌

- [1] 교육인적자원부(2000). 평생교육법령해설자료, 교육인적자원부
- [2] 교육인적자원부(2002). 원격교육 설비 기준, 교육인적자원부
- [3] 교육인적자원부·한국교육학술정보원(2002). 교육정보화백서, 교육인적자원부·한국교육학술정보원
- [4] 권성호, 유재택, 이준(2001). 사이버교육체제 실태조사 연구, 한국교육학술정보원 연구보고서
- [5] 김동수, 차세대 e-비즈니스 표준호 kcnwls 전략, 정보화정책 9권 1호, 한국전산원
- [6] 김창수, 21세기 표준과 인증의 이해, 대광서림, 2001
- [7] 마크 J. 로젠버그, 유명만 역, e-Learning : 디지털 시대의 지식 확산 전략, 물푸레, 2001
- [8] 박익환, 원격교육과 저작권법, 저작권심의조정위원회 춘계 저작권세미나 발표 자료집, 2003년 5월
- [9] 이인숙, 원격대학 학사행정 및 조직모형 개발연구, 교육인적자원부, 교육정책연구 2001 - 특 - 33, 2002
- [10] 이준(2001). 멀티미디어 기반 수업개발의 효율성 제고를 위한 전략들의 가능성과 한계, 교육공학연구, 17권 3호, 195-219.
- [11] 이준(2002). LCMS(Learning Content Management System)기반의 e-Learning 개발과 적용, 7권 3호, 93-114.
- [12] 이준(2002), 사이버교육 질 제고를 위한 표준화 정책 지원 방안, 한국교육학술정보원 정책포럼 “사이버교육 활성화를 위한 기술 표준” 발표 자료집, 2002년 5월
- [13] 조용상(2002), 국내 사이버교육 활성화를 위한 운영 플랫폼 표준화 방안, 한국교육학술정보원 정책포럼 “사이버교육 활성화를 위한 기술 표준” 발표 자료집. 2002년 5월
- [14] 한승헌, 정보화시대의 저작권, 나남출판, 1996
- [15] ADL, Sharable Content Object Reference Model (SCORM™) Version 1.2, 2002. 2
- [16] The MASIE Center (2002). Making Sense of Learning Specifications & Standards : A Decision Maker's Guide to their Adoption, The MASIE Center, 2002. 3
- [17] ISO/IEC JTC1 SC36 <http://jtc1sc36.org>



### 이 준

- 1988 국민대학교 교육학과 (교육학 학사)
- 1991 미국 Florida State Univ. 교육공학과 (M.S)
- 2000 미국 Utah State Univ. 교육공학과 (Ph.D)

2000 ~ 현재 한국교육학술정보원 연구위원  
 관심분야: 교육정보화 정책, e-Learning 표준화  
 E-Mail: [junelee@keris.or.kr](mailto:junelee@keris.or.kr)



### 조 용 상

- 1995 한림대학교 경영학과 (학사)
- 2001 성균관대학교 정보통신공학과 (공학 석사)
- 2001 ~ 현재 성균관대학교

컴퓨터공학과(박사 과정)  
 2002 ~ 현재 한국교육학술정보원 연구원  
 관심분야 : 지식 객체, 객체 탐색알고리즘  
 E-Mail: [zzosang@keris.or.kr](mailto:zzosang@keris.or.kr)



### 서 유 경

- 1994 서울대학교 국어교육과 (학사)
- 1997 서울대학교 대학원 국어교육과 (석사)
- 2002 서울대학교 대학원 국어교육과 (박사)

1997 ~ 현재 한국교육학술정보원 선임연구원  
 심분야: 매체(ICT) 활용교육, 국어교육  
 E-Mail: [imsyk@keris.or.kr](mailto:imsyk@keris.or.kr)