

e-Learning을 위한 Contents 표준화
-SCORM 기반의 e-Learning Contents 표준화를 중심으로-

Contents Standardization for e-Learning
-For SCORM-based e-Learning contents-

최 흥 렬(Choi, Heung Ryel)

서원대학교 컴퓨터정보통신공학부 멀티미디어공학전공

Abstract

1. 서론

- I -1. 연구 배경 및 목적
- I -2. 연구 범위 및 방법

2. e-Learning 표준화 분석

- 2.-1. e-Learning 표준화
- 2.-2. 국내외 e-Learning 표준화 동향

3. SCORM 기반의 콘텐츠 표준화 방안

- 3-1. SCORM 기반의 콘텐츠 표준화
- 3-2. SCORM 기반의 표준화 콘텐츠 구현 방안

4. 결론

웹은 전 세계적으로 단일한 통신망으로서 언제 어디서나 쉽게 접근할 수 있으며 여러 가지 서비스를 하나로 통합하여 사용할 수 있는 장점 때문에 인터넷에서의 이용은 기하급수적으로 증가하고 있다. 이러한 변화는 교육 분야에도 영향을 미쳐 웹을 원격 교육의 새로운 기술로 주목하고 있다.

콘텐츠 표준화는 콘텐츠가 여러 학습 지원 시스템에서 교환되고 유통될 수 있도록 콘텐츠의 기술 규격을 제시하는 것이다. 학습 자원들이 학습 효과가 있는 e러닝 콘텐츠로 성숙되기 위해서는 학습의 프로세스를 설명하는 추상적인 객체 모델링이 필요하며 이러한 콘텐츠가 시스템간에서 호환이 되기 위해서 구성요소의 규격은 이를 수용해야만 한다. 콘텐츠 표준화의 단추는 첫째, 어떻게 멀티미디어로 개발된 고가의 교육자원에 대하여 상호운용성, 재사용성, 공유가능성, 적용성, 변화적응성 및 상호교환성을 높일 수 있는지의 문제와 어떻게 현실적인 교실수업과 같은 학습을 정보기술을 활용하여 이루어 낼 수 있겠는가 문제와 볼 수 있다. 이러한 문제에 대한 세부 해결 방안의 모색은 네 가지의 키워드 즉, Interoperability, Reusability, Durability,

Accessibility로 요약될 수 있으며, 이를 본 연구에서 세부적으로 다룬 국제 콘텐츠 표준화의 관점 즉, SCORM의 관점으로 요약하면 두 가지의 성격-Content Aggregation(콘텐츠 군집 모델), Run-time Environment(실행 시간 환경)어떻게 콘텐츠를 운용하고, 학습자를 트래킹 할 것인가-로 나눌 수 있음을 알 수 있다. 현행 표준화 콘텐츠의 분석에 따라 본 연구는 표준화 콘텐츠 구현 방안으로 기획단계인 요구분석, 프로젝트 기획과 콘텐츠 기획의 내용과 설계 단계인 학습 객체와 계열화, 학습단위 구성, 구성요소, 교수·학습 전략, 메타데이터 작성, 스토리보드 구성과 제작단계에서의 코딩 및 인터페이스 구현방안에 대한 템플릿 등의 세부 사항에 대한 가이드라인을 제시하였으며, 이는 바람직한 교육용 콘텐츠 개발 방안을 권고하고 있는바, e-Learning 콘텐츠 개발 시 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

Abstract

Connecting the world through a unified network, web has gained its users in the Internet exponentially thanks to its easy access anywhere and anytime and versatile integration features of various services. Having influences on the education area too, it raises issues with its distant education technology.

Contents standardization involves suggestion of contents technology standards so that the contents can be exchanged and distributed in many different learning systems. In order for learning resources to evolve as a-learning contents with proved learning effects, abstract object modeling is necessary to explain about the learning process. What is needed for the contents to be compatible among the systems is the embracing standards of the constituents. There are a few conditions for contents standardization; first, it's important to improve interoperability, reusability, compatibility, applicability, adaptation to changes and interchangeability of

high-priced education resources developed with multimedia. And it's essential to find the way to provide actual class lectures using information technology.

There are four keywords to search for the solutions considering the details, and they are interoperability, reusability, durability, and accessibility. In the study where the concept of standardization of international contents or SCORM was taken, they were approached from two aspects of content aggregation and run-time environment in investigating into how to operate contents and tract learners.

Following the current contents standardization and its analysis results, the investigator made up three stages in implementing contents for standardization; the first stage of planning consisted of demand analysis and planning of projects and contents. The second design stage included systematization of learning objects, composition of learning unites, constituents, teaching and learning strategies, making metadata, and building a storyboard. The final production stage suggested guidelines to details of coding and interface implementation such as templates. The results give some ideas about how to develop desirable educational contents and thus will make useful data in developing e-learning contents.

(Key Words)

e-Learning, SCORM, Contents

1.

1-1. 배경 및 목적

e-Learning은 정보통신기술을 이용하여 좀 더 나은 학습 경험을 제공하고자 하는 21세기 학습 패러다임이다. e-Learning이 새로운 학습 패러다임으로서 자리를 잡게 됨에 따라서 e러닝의 활용 방안이 제시되고 있으며 좋은 e-Learning 콘텐츠와 시스템이 제작되고 있다. 최근 세계 각국에서 추진되고 있는 교육정보화의 전반적인 흐름은 정보 인프라 확산 및 기본적인 활용에 그

치지 않고 즐겁고 효율적인 웹을 기반으로 한 교육용 콘텐츠를 개발하고 이를 교육적으로 활용코자 하는 노력이 확산되고 있다. 이러한 교육 분야의 인터넷 확산 및 관련 콘텐츠의 개발은 지금까지의 학습 개념 및 정보제공의 개념을 크게 변화시키고 있다. 하지만 현재 e-Learning 콘텐츠의 개발 및 사용에 있어 미디어의 특성, 프로그램 유형 등의 시스템 및 사용자 인터페이스 측면에서 표준화가 되어 있지 않아 개발의 지연, 중복 개발, 사용 방법의 혼란 등이 문제점으로 제기되고 있으며, 지금까지 개발과정에 선행되는 기본적 사항에 대한 중복 투자로 콘텐츠의 질적 향상을 위한 개발 노하우를 축적하지 못하고 있는 문제점을 지니고 있다.

따라서 본 연구는 e-Learning 콘텐츠 개발에 필요한 공통 사항들에 관해 누구나 이해할 수 있는 의사소통 수단을 제공함과 동시에 준용할 수 있는 표준화 콘텐츠에 관한 연구로서, e-Learning 콘텐츠를 공유하고 재 활용하여 새로운 가치로서 유통하기 위한 현실적인 방향성을 가지고 접근하고자 한다.

1-2. 연구 범위 및 방법

콘텐츠 표준화는 콘텐츠가 여러 학습 지원 시스템에서 교환되고 유통될 수 있도록 콘텐츠의 기술 규격을 제시하는 것이다. 이에 본 연구는 e-Learning 콘텐츠에 대한 의미제고를 시작으로, 국내외에서 일어나고 있는 표준화 동향에 대한 분석과 연구를 통해 콘텐츠의 재 활용성과 상호 운용성에 대한 요구사항을 만족시키기 위한 콘텐츠 모델 및 콘텐츠 표준화 방안을 살펴보고, e-Learning 콘텐츠와 시스템의 상호운용성을 보장하기 위한 표준안을 제시할 것이다.

2. e-Learning 표준화 분석

2-1. e-Learning 표준화

e-Learning이란 인터넷이나 인트라넷을 통하여 시간과 공간의 제약 없이 지식과 정보에 접근하여, 유비쿼터스 환경에서 학습이 가능하도록 구현된 교육시스템이다. 현재 우리가 하고 있는 대부분의 웹기반 교육은 물론이고, 아주 오래 전의 컴퓨터 기반의 교육이나 훈련(CBT, CBE)도 여기에 포함된다. 방송이나 통신교육도 e-Learning에 포함되는 것은 물론이다. 그러나 적어

도 표준의 개념에서 최근 논의되고 있는 e-Learning이란 이런 환경에서 활용되는 교육정보에 대하여 정보기술 측면의 표준이 강조된 내용으로써 첫째, 어떻게 멀티미디어로 개발된 고가의 교육자원에 대하여 상호운용성, 재사용성, 공유가능성, 적용성, 변화적응성 및 상호교환성을 어떻게 높일 수 있는지의 문제, 둘째, 현재의 정보통신 하부구조는 온라인에서도 상호 의사소통이 충분한 교육환경을 갖추고 있으므로 어떻게 현실적인 교실수업과 같은 학습을 정보기술을 활용하여 이루어 낼 수 있겠는가 등의 문제가 e-Learning 표준화의 주된 쟁점인 것이다. 또한 교육 콘텐츠와 교육과정의 정보기술화 절차와 서비스 및 사 후 관리에 대한 품질보증 역시 중요한 쟁점 중의 하나가 되었다. 따라서 e-Learning의 국제표준화 활동은 지금까지 논의되어 온 광의의 e-Learning보다는 자기주도형 학습으로 교실수업을 대체할 수 있는 구조의 학습과정에 대한 표준화 활동이라 할 수 있다.¹⁾

현재 다양한 모습의 교육용 콘텐츠가 교사, 프로그래머들에 의해 독자적으로 개발·구축되어 사용되고 있다. 그러나 이로 인해 서로 다른 시스템 환경간의 호환이 어렵게 되고 자료의 공유나 활용이 곤란할 뿐 아니라 개발에 있어서 많은 시간과 비용이 소요되는 문제점이 뒤따르게 된다. 이상의 문제점을 정리하면 다음과 같다.

- 교육용 콘텐츠를 모두 모아두고 이를 자유롭게 검색, 관리할 수 있는 저장 공간을 만들 수가 없다.
- 저작자의 제작의도를 명확히 알기 힘들며 이로 인해 소스파일의 수정이 어렵다.
- 필요한 부분만을 선택적으로 활용하는데 제한이 따르며, 전체과정의 처음부터 시작해야 하는 단점이 있다.
- 해당 콘텐츠의 실행을 위한 관련 응용 프로그램을 구하기 힘들다.
- 저작권의 문제로 인해 수정 및 변형에 제한이 따른다.

e-Learning분야 표준안을 제정하는 이유는 다음과 같다.

첫 번째 목적은 콘텐츠 개발사와 시스템 공급사에 구매 받지 않고 어떤 콘텐츠 개발사가 개발한 콘텐츠이든지 아무 시스템 공급사가 공급한 시스템에서 사용할 수 있게 하자는 것이다. 즉 e-Learning 콘텐츠의 Plug & Play를 가능케 하자는 것이다

(Interoperability).

두 번째 목적은 마치 최근의 음악 제작 방식에서 많이 활용되는 Sampling 기법 처럼, 한번 만들어진 콘텐츠는 다른 용도로도 재 사용 할 수 있게 함으로써 경제성을 확보 하자는 것이다(Reusability).

세 번째 목적은 CD-ROM에 수록된 내용을 CD-ROM Drive 뿐만이 아니라 DVD-ROM Drive에서도 문제없이 재생 할 수 있듯이 기술진보에 따라 운영 시스템이 변화하더라도 기 개발된 콘텐츠는 계속 사용 할 수 있게 하자는 콘텐츠 생명 주기의 연속성 보장을 확보 하자는 것이다(Durability).

네 번째 목적은 학습 콘텐츠는 지역과 시스템에 구애 받지 않고 접근 가능해야 하며 신체적 장애(시각 장애, 청각 장애 등)에도 불구하고 학습 할 수 있게 하기 위한 형태로 학습 기회에 대한 접근 가능성을 확보 하자는 것이다(Accessibility).

따라서, 교육용 콘텐츠를 공유하고 재사용하기 위해서는 표준화된 작성 기준이 필수적이며, 이를 통해 다음과 같은 이점을 얻을 수 있다.

• 재사용성 증가

다양한 LMS 환경에서 상호 호환성이 있어 사용이 가능하다.

• 검색 및 접근의 용이성

각 콘텐츠를 설명하는 메타데이터를 부여함으로써 개개의 교육용 콘텐츠를 효과적으로 검색하여 활용할 수 있다.

• 내구성

표준에 따라 개발된 교육용 콘텐츠는 운영체제의 업데이트, 컴퓨터 활용 환경의 변화에도 문제없이 사용될 수 있다. 이는 시스템 개발자들이 내용 수정에 앞서 여러 표준안을 기본적으로 고려한 후 작업을 수행하기 때문이다.

이와 같은 콘텐츠의 재사용과 공유의 확대는 콘텐츠 개발의 중복성을 감소시키며, 그로 인한 비용절감의 효과를 가져 올 수 있다. 즉, 비용절감을 통해서 잉여 비용 및 노력을 다른 콘텐츠 개발에 투입할 수 있고, 이는 전반적인 질적 향상으로 이어질 수 있다.

2-2. e-Learning 표준화 동향

국내외에서 진행해온 표준화 활동에 대하여 살펴보기로 하겠다. e-Learning분야에 대한 주도적 자리

1) , 한국사이버교육학, 한국교육학술정보원, e-Learning 표준화 로드맵, 2003, p23

매김을 하고 있는 두 대륙(미국과 유럽)의 표준화 준비활동과 국내에서 진행되고 있는 표준화 동향을 알아보고자 한다.

(1)국외의 표준화 동향

①ADL

ADL(Advanced Learning Initiative)은 백악관의 과학기술정책담당(OSTP : Office of Science and Technology Policy)과 미국방성(DoD : Department of Defence)을 주축으로 하여 구성하였다. 그리고 이 ADL을 주축으로 그 동안 e-Learning에 관한 국제 표준을 연구, 관리하던 관련 단체와 함께 표준을 구축토록 하였다. 이때까지도 주된 표준화방향은 멀티미디어 콘텐츠 표준의 일환으로 이루어졌다. 여기에는 AICC(Aviation Industry CBT Committee), IMS(Instructional Management System), IEEE/LTSC(Learning Technology Standards Committee)같은 기관이 대표적인 단체표준 활동기관들이다. 이 활동을 근간으로 하여 클린턴 정부가 차세대 정보통신서비스 강화 계획의 일환으로 멀티미디어 콘텐츠 및 e-Learning콘텐츠 표준에 관한 것을 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)이라는 문제로 가시화 함으로써 전 세계가 여기에 커다란 관심을 갖기에 이르렀다. 이 문제의 주요 관련 담당은 백악관과 국방성이 주도하고 ADL이 이를 대행케 함으로서 주요 참조모형이나 인증 등의 업무를 진행하게 하였다. 여기에서 AICC는 자료모형이나, 통신규약 그리고 API 등을 집중 연구케 하였다. 또한 LTSC에게는 메타데이터 표준과 콘텐츠 단위 요약물 포함한 LOM(Learning Object Metadata)을 연구케 하였으며 IMS에게는 콘텐츠 패키징과 XML 관련 기술을 연구케 함과 동시에 이 문제를 전 세계 표준으로 나아가기 위한 작업도 LTSC가 맡도록 하였다.

②CEN

유럽은 전통적으로 표준에 대하여는 각 나라의 표준기관을 앞세워 활동에 참여하고 있으며, e-Learning의 분야도 예외는 아니다. 더욱이 유럽의 경우에는 각 나라의 국가대표기관들의 모임인

CEN(Committee for Europe Normalization)에 의해 표준이 논의되고 있으며, e-Learning표준의 경우에는 정보통신표준시스템(ISSS : Information Society Standards System)의 LTW(Learning Technology Workshop)에서 다루고 있으며, 영국, 독일 프랑스가 주요 작업에 참여하고 있다. 이미 DCMI(Dublin Core Metadata Initiative)의 내용이나, 품질인증 모형(Quality Assurance Data Reference Model and Guide)을 발표하였으며, 이를 가지고 국제 표준에 적용하려고 움직이고 있다. 또 하나의 특별한 움직임은 미국이 정보기술에 치중하는 반면 유럽은 보다 교육적이고 문화적이며 언어적인 교육 환경에도 지대한 관심을 두고 표준 적용을 논의한다는 것이다. 특히 프랑스의 경우에는 많은 모형의 적용 이전에 일정기간 동안에 운영과 시험을 통해 교육 성능효과의 이슈를 조사하고 확인하여 보급하는 것에 대하여 제시하기도 하고 있다. 이러한 유럽표준위원회에 영국의 경우에는 BSI(British Standards Institute)가 프랑스의 경우에는 AFNOR(Advanced France Normalization)가 참여하고 있으며, 대체로 다른 유럽 국가의 경우에는 대학들이 표준활동에 참여하고 있다.

(2)국내의 표준화 동향

국내의 공식적인 표준화 기구는 산업자원부 소속의 기술 표준원이라고 할 수 있는데, 정보기술을 포함한 전 산업 분야에 대한 국가 표준 기구이다. 국내에는 현재 산업자원부 산하에 교육정보표준화위원회(JTC1/SC36)가 구성되어 표준화에 대한 연구를 진행하고 있으며 최근 들어 표준화 노력에 대한 활발한 움직임을 시작하고 있다. 우리나라는 참관회원으로 참여해오다가 2002년7월에 정식회원으로 가입하여서 활동해오고 있다. 또한 산업자원부에서는 산하에 있는 기술표준원내에 이-러닝 전문가위원회(2001년4월)를 발족하였고, 표준화 산업으로서 "이-러닝 콘텐츠 표준화 포럼"을 구성(2002년9월)하였다. "이-러닝 콘텐츠 표준화 포럼"은 기술표준 정보공유와 해외기술 표준화 공동 대응을 통해 온라인 교육 산업의 발전을 촉진할 목표로 하고 있다. 주요 추진

사업은 다음과 같다.

- 국내 이-러닝 기술 표준안 개발과 지원
- 표준 개발 정보공유 네트워크 구축
- 국제표준기구에 국내기술 반영
- 이-러닝 기술 표준 인증 및 컨설팅

현재 15개 이상의 사이버대학을 운영하고 있고 초/중/고등학교에서의 ICT활용교육을 추진하고 지원하고 있는 교육인적자원부에서도 우수하고 질 높은 교육자료들을 현장 교사들이 쉽게 접근하고 공유할 수 있도록 하기 위하여, 교육용 콘텐츠의 표준화에 대한 움직임을 보이고 있다. 현재 교육부, 시/도 교육청, 한국교육학술정보원, 한국교육과정평가원, 한국교육개발원을 구성원으로 하는 교육용 콘텐츠 표준 협의회를 구성운영하고 초/중등학교의 교육과정을 고려한 교육용 콘텐츠 분류체계 표준을 정립하며 교육용 콘텐츠 유형별 개념, 제작방법, 관리지침, 샘플 개발 등 콘텐츠 제작지침을 개발함과 동시에 콘텐츠 메타데이터의 표준개발을 시도하고 있다. 메타데이터 부분에서는, 국내에서 교육용 콘텐츠 메타데이터 형식에 대한 몇 가지 연구 사례가 있다. 그리고 그들은 실제로 일부 교육용 콘텐츠의 메타데이터 구축에 적용되고 있다.

3. SCORM(Sharable Content Object Reference Model) 콘텐츠 표준화 방안

3-1. SCORM 콘텐츠 표준화

미국의 ADL(Advanced Distributed Learning Initiative)주관으로 멀티미디어 콘텐츠 및 e-Learning 콘텐츠 표준에 관한 것을 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)이라는 이름으로 제정하고 있다.²⁾

(1) SCORM 표준화 분석

SCORM의 2가지 중대 과제는 다음과 같다.

① Content Aggregation(콘텐츠 군집 모델)

어떻게 콘텐츠를 합치고, 이동시키고, 검색할 것인가?

Content를 함께 묶고, 구성하고, 전달하고, 검색하는 방

법을 제안한 것이다. 개별 학습 콘텐츠가 기술되는 방법과 그 콘텐츠로부터 공유(shareable)될 수 있고 상호 운용(interoperable)될 수 있는 course가 구성되는 방법을 정의하고 있다.

② Run-time Environment(실행 시간 환경)

어떻게 콘텐츠를 운용하고, 학습자를 트래킹 할 것인가?

작성도구나 기반 플랫폼에 관계없이 콘텐츠가 여러 LMS에서 동작할 수 있도록 하는 것을 목적으로 콘텐츠와 LMS간의 상호 운용성을 확보하기 위한 방법을 제시하고 있다. 즉, Course packages와 LMS사이의 인터페이스를 위한 API(application Programming Interface)와 데이터 모델을 명기한다. 또한 콘텐츠를 실행시키고, 학습자들을 트래킹하는 방법도 제시하고 있다. SCORM은 콘텐츠 저장소와 LMS간에 학습 콘텐츠가 왕래할 수 있도록 하여주는 콘텐츠 군집(content aggregation), 즉 콘텐츠 패키징에 관한 스펙들을 정의한다. 또한 사용자가 사용하게 되는 클라이언트 브라우저와 LMS간에 학습자 정보가 통신할 수 있게 하고 학습 콘텐츠를 전달하는 과정을 위한 실행환경(API, Launch, Data Model)에 대한 스펙을 제공한다. 즉, SCORM의 스펙은 이-러닝의 구성요소 중에서 특히 콘텐츠, 그리고 LMS에 대한 스펙이라고 말할 수 있다. 콘텐츠(SCO)는 재사용이 가능한 학습객체의 표준화된 형태이며, LMS는 학습자의 정보를 수집/활용하며, SCO를 launch하고 통신할 수 있고, 다음에 어느 SCO가 나와야 되는지에 대한 설명정보를 해석할 수 있어야 한다. 이 외에 SCO를 만들고 큰 단위로 통합할 수 있게 하는 도구들도 SCORM의 대상이 될 수 있다. 이 두 부분은 각각 여러 세부 부분에 대한 표준을 명시하고 있는데, 그들은 다른 표준화 기관에서의 스펙들을 기본으로 사용하여 정의되었다.

(2) 콘텐츠 통합 (Content Aggregation)

SCORM에서의 콘텐츠는 일종의 학습객체(Learning Object)라고 말할 수 있는 SCO(Sharable Content Object)를 기본 단위로 하고 있다. SCORM에서의 콘텐츠의 구성은 다음과 같이 계층구조로 되어있다.³⁾

① Asset

3) , SCORM 표준 기반 어플리케이션, 이러닝산업협회, 2004, p39

2) ADL, SCORM 1.3 Run-Time Environment, 2004, p55

웹 브라우저에 launch될 수 있는 단위 정도의 파일을 말한다. 예를 들어 텍스트 파일, HTML, JPEG, 애플릿 어플리케이션, 플러그인 어플리케이션 등이 asset이 될 수 있다.

② SCO (Sharable Content Object)

하나의 SCO는 여러 개의 Assets 들로 이루어진 집합이다. 그 asset중의 하나는 LMS와의 interface를 위한 미리 정의된 메소드(methods) 들이 있어야 한다. LMS와 통신 기능이 있어야 하며 그 methods들 중에는 LMS의 API 어댑터, LMS로부터 시작/종료를 할 수 있어야 한다.

SCO들을 가지고 하나의 더 큰 단위의 학습을 만들기 위하여서는 다음의 세 가지 내용이 필요하다.

- SCO들이 검색되어지고 하나의 구조로 조직화(organized) 되어야 한다.
- SCO들의 순서(Sequence), 즉 어느 SCO다음에 어느 SCO가 사용되어야 하는지에 대한 정보 설명이 있어야 한다.
- SCO들과 순서 정의가 하나의 이동성 있는 패키지 번들(bundle)로 만들어져야 한다.

이러한 과정을 거쳐서 하나의 패키지(package)로 만들어진 것을 콘텐츠 군집이라고 부른다.

SCORM 패키지는 목록파일(manifest file)을 포함하고 있는데, 그 파일은 그 패키지 안에 있는 콘텐츠들의 리스트를 가지고 있으며 SCO들이 전달되는 순서를 설명할 수 있도록 일종의 목차와 같은 구조로 조직화 되어 있다. 이와 같이 Sequence, 그리고 navigation logic과 콘텐츠는 분리되어 있다. 또한 그 manifest file은 LMS가 필요한 SCO를 어디서 찾아야 하는지에 대한 내용도 포함하고 있다.

③ 메타데이터

웹이나 인트라넷과 같이 큰 규모의 분산 온라인 환경에서는 학습 콘텐츠, 즉 학습 객체들을 찾는 것은 결코 쉬운 일이 아니다. 따라서 학습 객체들을 저장소(repository)에 저장하고 또한 각 학습객체에 대한 메타데이터가 정의 되어야 한다.

SCORM에서는 다음 세 가지 타입의 학습 콘텐츠 메타데이터가 있다.

• Content Aggregation Metadata

콘텐츠 군집에 대한 정보를 기술하고자 하는 것이며 콘텐츠 저장소 내에서의 검색과 재사용을 용이하게 하

기 위한 것이다.

• SCO Metadata

맥락과 관계없이 독립적으로 사용할 수 있는 학습자원 단위 SCO에 대한 정보를 제공한다. 즉 특정 콘텐츠 군집과 관계된 정보는 제외시킨다.

• Asset Metadata

Asset은 그림, 문서, 미디어 스트림과 같이 학습 콘텐츠와는 독립적인 (즉, 학습 맥락과 독립적인) 형태이며, 이들에 대한 정보를 제공한다. 저장소에서 공유를 위하여 검색이 용이하도록 하는 정보를 제공한다.

이 세 가지 타입의 메타데이터는 앞서 설명된 SCORM이 따르고 있는 메타데이터 모델에서 제시한 9가지 카테고리의 각 데이터 요소들 각각에 대하여 정의가 되는데, 자세한 내용은 SCORM의 문서를 참고하면 된다. 이렇게 함으로써 그 course가 사용되는 어떠한 LMS에서도 콘텐츠가 검색되고 발견될 수 있게 되어 공유와 재사용이 가능하게 된다.

④ 메타 데이터의 XML바인딩/ 패키징

콘텐츠 파일들과 구조 등의 구조는 패키징시에 메타데이터 파일과 ims manifest 라는 XML 파일을 통해 XML과 바인딩이 된다. 이렇게 구조화되고 XML과 결합하여 패키징된 콘텐츠가 SCORM 표준을 준수하는 LMS에서 사용할 수 있게 된다. SCORM courses는 PIF(Package Interchange Format)로 패키징화 되어 전달된다. Package의 예로는 ZIP file이 있는데, 그 안에 course와 관련된 파일-콘텐츠 파일들, 콘텐츠에 대한 메타데이터, course에 대한 메타데이터, course 구조(sequence와 navigation에 정보-들이 포함된다.

그 패키지가 상호운용되려면 그 콘텐츠 파일중의 적어도 하나는 그 패키지가 어떠한 LMS와도 인터페이스할 수 있게 해주는 메소드(SCORM에서 미리 정의된 것)을 포함하여야 한다. SCORM표준을 따르는 콘텐츠란 학습객체(Learning Object) 단위로 개발되어야 하며, SCORM 콘텐츠 모델에서 정한 형태로 구조화되고 메타데이터가 정의되어 있어야 한다. 또한 SCORM 실행시간 환경에서 규정한 형태로 LMS와 통신할 수 있도록 자바 스크립트 코딩(Java Script Coding)이 내포되어 있어야 한다.4)

4) KERIS, Korea Educational Metadata (KEM) Profile for K - 12, 2004, p47

(3) SCORM의 실행시간 환경

SCORM의 실행환경 스펙은 콘텐츠와 LMS간의 정보 교환 내용과 방법을 명시한 것이다. 통신하게 되는 정보의 가장 대표적인 것이 학습자의 정보이며, 콘텐츠가 LMS와 어떻게 통신을 시작/종료를 하게 되며 그 학습 세션동안의 정보 교환은 어떠한 방법으로 할 것인가에 대한 약속이라고 할 수 있다. 학습자 정보 SCORM의 가장 큰 특징은 SCORM 콘텐츠가 자바스크립트에 기반 한 표준화된 방법으로 어떠한 LMS과도 학습자 정보를 나눌 수 있게 되어 있다는 것이다. 이 SCORM 스펙은 학습자의 정보 중에서 정확히 어느 것을 가져오고 수정할 수 있는지를 보여준다. 이들 정보는 예를 들어, 학습자 이름, 학습자 ID, 퀴즈 점수, 한 SCO에서 보낸 시간, 학습자의 학습도구 선호 등을 포함한다. Launch: SCORM 모델에서는 LMS가 아니라 콘텐츠가 모든 통신을 시작 시킨다. 콘텐츠가 LMS에 launch되면서 LMS에게 시작되었음을 알린다. LMS로부터 필요한 것이 있으면 요구를 하며, 학습자 정보의 수정이 필요하면 LMS에게 알린다. 또한 학습이 끝나면 LMS에게 종료를 알리고 제어를 LMS에게 넘기게 된다. 그러면 LMS는 다음에 어느 SCO가 나오게 되는지를 결정한다. 아래의 그림은 이 과정을 잘 보여주고 있다. 학습에서 SCO의 순서는 아직까지는 학습자 정보에 의하여 결정되지는 않지만 이 부분은 계속 연구/개발 중에 있어서 차후 버전에서 제공할 것으로 보인다. SCORM 패키지가 LMS들간에 상호운용 되려면, 각 SCO는 LMS에 대한 약속된 스펙을 가진 인터페이스를 포함하여야 한다. 실행시간 환경설정은 인터페이스의 다음 세 가지 요소를 명시한다.

- Launch SCO(혹은 asset): 자료를 시작 시키는 HTTP protocol이다. SCO는 LMS와 통신을 시작해야 하므로 그 SCO는 웹 브라우저에 도착이 된 후에 API 어댑터를 찾는 메소드를 포함하여야 한다. 그 API 어댑터(DOM: Domain Object Model)는 LMS에 의하여 전달된다.
- API (Application Programming Interface): SCO 자원이 상태정보(status information)(예: initialized, finish, in an error condition)를 보내고 데이터 교환을 할 수 있게 하는 표준 함수들을 말한다. SCO 자원은 API adapter와의 모든 통신을 시작하고 그럼으로써 LMS와의 통신을 하게 된다. LMS가 먼저 통신을 시작

하는 것이 아니다. API adapter는 API의 기능을 구현/실행하는 일종의 소프트웨어이다. API adapter는 다음의 세 계층으로 구분된다. 실행 상태(execution state), 상태 관리(state management), 그리고 데이터 전송(data transfer).

- Data Model: LMS와 SCO간에 교환되는 입출력 데이터 요소들을 말한다. SCO 자료는 이들 데이터 요소들만 get 그리고 set할 수 있고, LMS는 사용자 세션(sessions) 동안에 이들 데이터 요소들의 상태(status) 값들을 가지고 있게 된다.

3-2. SCORM 표준화 콘텐츠 구현 방안

본 연구에서 제안하는 SCORM 기반의 e-Learning 콘텐츠 표준 개발방법은 웹 프로세스의 단계인 기획, 설계, 제작의 부분으로 구성되어 있으며, 일반적인 교수매체 설계 모형의 절차를 반영하였다. 따라서 현장 교사 및 교육용 소프트웨어 프로그래머가 표준 개발방법을 준수하여 e-Learning 콘텐츠를 개발한다면 표준화에 따른 이점을 공유할 수 있으며, 체계적 접근 방법에 의해 개발이 이루어지므로 보다 양질의 콘텐츠를 제작할 수 있게 될 것이다. SCORM 기반의 e-Learning 표준 콘텐츠를 개발 시 수업단위는 다음과 같아야 한다.

- 콘텐츠는 과정(1개 교과 1개 학기) 단위로 개발
(예 : 디자인학과, 홈페이지제작)
- 1개의 과정은 14개의 강의로 구성
- 일주일에 1회분 강의로 정기적으로 접속할 수 있도록 구성
- 과정 내의 강의는 모듈 형태 즉, 각 강의를 독립적인 학습 단위로 개발
- 1개의 강의는 1개의 학습객체(SCO : SCORM 표준에서의 학습객체 단위)
되도록 개발함
- 1개의 강의는 50분을 기준으로 구성

(1) 기획 단계에서의 콘텐츠 표준화 구현 방안

분석단계		분석대상	
요구 분석	요구사항 정립	개발목적	개발목적
		학습내용 및 개발범위	학습내용
			교과과정에 의한 분류 주제에 의한 분류
		컨텐츠 유형	컨텐츠 형태
			교수학습유형
		사용대상	학년으로 구분
			나이로 구분
		요구기능	인터넷 도구 교수학습도구
	기대효과	학습의 효율성	
		경제성 효용성	
	사용대상 분석	대상 연령	대상 연령
			대상 학년
		대상 특성	문화적 특성
			언어적 능력
			심리적 특성 분석 선수지식 학습자 태도 분석
	환경분석	기술동향 분석	정보통신기술 분석
			교수학습모형 분석
		개발환경 분석	응용 프로그램
서비스 환경 서버 환경			
사용자환경 분석		PC 환경	
		인터넷 환경	

[1] 요구분석 항목

기획 단계에서는 새로운 콘텐츠의 필요성과 특성에 대한 요구 분석 및 학습대상자 분석이 이루어진다. 또한 개발하고자 하는 콘텐츠의 양 및 소요예산, 투입 인력 등에 대한 계획과 개발 완료 후 학습대상자에게 제공될 서비스 형태를 결정한다.

① 요구사항 분석

이러닝 콘텐츠 기획의 시작은 콘텐츠의 요구사항 분석이다. 요구분석 단계에서는 교수자, 학생, 교수학습센터 및 교육담당자, 콘텐츠 개발자 등의 다양한 요구를 수렴하여 이를 개발 방향 수립에 기초 자료로 활용한다. 요구분석 단계에서 이루어져야 할 내용은 요구사항 정립과 사용 대상 분석, 환경분석의 내용으로 세부 내용은 표 1.의 항목으로 작성되어야 한다.

② 프로젝트 기획과 콘텐츠 기획

콘텐츠 개발에 필요한 프로젝트 기획 및 콘텐츠의 범위, 형태, 서비스 등에 대한 설정이 이루어지는 단계이다. 명확한 기획수립은 앞으로 진행될 세부적인 설계방향을 제시해 주는 역할과 확고한 목표로서의 가이드라인이 되는 중요한 단계이므로 앞서 진행한 요구분석을

토대로 정확하게 작성되어야 하며, 세부 내용은 Table 2.의 항목으로 작성되어야 한다.

프로젝트 기획과 콘텐츠 기획을 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

● 프로젝트 기획서

- 프로젝트 목표 설정 : 요구 분석에서 분석되어진 내용을 토대로 실제 프로젝트의 목표 기술
- 프로젝트 추진 방향 선정 : 프로젝트 운영 방향 기술
- 투입 인력 및 역할별 배정 : 교과 전문가, 교수 설계자, 콘텐츠 개발자 투입 인력의 구성도와 각각의 역할을 배정
- 개발 기간 산정 : 투입 인력에 따른 총 개발 소요 시간 산정
- 작업 장소 : 프로젝트의 크기 및 기간을 고려하여 작업 장소의 조건 및 작업 장소를 결정
- 투입장비 및 배치 : 투입 장비의 종류 및 소요 수량을 기술

● 프로젝트 관리 기법 선정

● 콘텐츠 기획서

- 콘텐츠명 : 전체 콘텐츠를 대표할 수 있는 콘텐츠명 기술
- 개발 목적 : 요구분석에서 분석되어진 내용을 토대로 개발 목적 기술
- 개발방향 선정 : 사용대상자의 콘텐츠 개발 목적에 부합된 콘텐츠 개발을 위한 구체적인 방향 기술
- 콘텐츠 내용 범위 선정 : 요구분석 단계에서 조사된 개발 요구사항 중 정확한 개발 범위 선정
- 학습내용의 계열성 분석 : 선수학습과 후속학습 기술
- 콘텐츠 형태 결정 : 콘텐츠의 최종적인 형태 기술
- 서비스 형태 결정 : 서비스 매체와 전체적인 서비스 방안 기술. LMS 사용 여부, CMI 기능 정의
- 적용기술 선정 : 실제 개발에 투입될 정보통신 기술 및 매체를 선정하고 구체적인 적용방안 기술
- 개발 툴 선정 : 콘텐츠 개발에 사용될 제작 툴 선정 기술
- 개발방법론 선정 : 적합한 콘텐츠 개발 방법 선정
- 표준 선정 : 콘텐츠 개발시 따라야할 표준(AICC, SCORM) 선정

(2)설계 단계에서의 콘텐츠 표준화 구현 방안

①설계 시 주요 제작 지침

설계 단계에서는 가르치고자 하는 해당 교수영역의 학습주제를 세분화하여 분석 및 분류하는 것이 중요하다. 이를 통해서 학습목표와 교수내용에 따라 적절한 크기의 학습 객체 단위를 도출해내야 하기 때문이다. 학습 객체가 도출되면 이들 간의 위계를 구성하여 계열화 작업을 수행해야 한다. 다음으로는 각각의 학습 객체(SCO)별로 학습의 순서를 구성하는 학습 흐름도를 작성하고 교수설계자가 정의할 수 있는 메타데이터를 기술한다. 이상의 작업이 모두 완료되면 비로소 각각의 학습 객체(SCO)별로 스토리보드 작성 작업에 들어갈 수 있다. 각 스토리보드 내에는 하나의 학습 객체(SCO)를 개발하는데 필요한 교수.학습 전략과 동기부여 전략, 학습자와의 상호작용, 네비게이션 및 화면설계 등의 내용이 기술되어야 한다. 설계 시 주요 제작 지침은 다음과 같다.

- 1개의 강의는 학습 내용을 기반으로 하여 학습의 시작과 끝, 학습 활동, 정리 학습 등 일련의 학습 과정을 지니게 한다.

- 콘텐츠 개발 및 서비스의 기본 단위를 학습객체로 삼음으로써 학생들은 보다 구체적이고 세분화된 내용으로 학습할 수 있도록 한다.

- 기본적인 콘텐츠 개발의 단위가 되는 강의는 상위의 대단원에 대한 구조적 체계를 가지도록 하여야 한다.

컨텐츠의 설계 단계에서 가장 중요한 것은 학습 객체에 기반한 주제선정이다. 컨텐츠를 적당한 크기, 적당한 내용의 학습 객체로 제작하고, 그 다음 단계인 교수·학습 전략 설계, 학습 흐름도 작성, 화면 설계, 메타데이터 작성, 스토리보드 제작의 단계로 진행하도록 한다. 컨텐츠 설계에 있어 단계별 항목 및 구성은 다음과 같다.

② 학습 객체에 기반한 주제 설정

학습 객체 기반의 설계에서는 먼저 교수설계자가 컨텐츠 전체 내용을 학습 객체의 성격에 맞도록 분석하여 작게 쪼개야 한다. 또 학습 객체의 검색 및 재사용을 위해 학습 객체를 설명하는 메타데이터를 입력한다.

● 학습 객체의 단위 크기 정의

학습 객체는 명확한 교수·학습적 목표를 가진 독립적이고 재사용이 가능한 컨텐츠 조각으로, 독립적의 의미는 다른 학습 객체와 논리적으로 연결되지 않는다는 것이다. 만약 연결이 된다면 학습 객체를 다른 주제 영역에 조합시켰을 때 논리적 결합이 생기는 결과를 가

져온다. 따라서 학습 객체 단위를 정의할 경우 단위학습 객체를 떠나 다른 학습 객체와 관련되어 전후 맥락을 참고해야 한다던가 다른 학습 객체로 링크 또는 다른 학습 객체를 호출하는 경우가 발생해서는 안 된다. 접이 지켜져야 한다. 즉, 학습 객체의 단위는 다른 어떠한 보완 지식의 도움 없이 단 한 개의 교수 목표를 충실히 달성 할 수 있는 정도의 크기로 정의되어야 한다. 학습 객체의 크기를 정의하는 구체적 내용은 다음과 같다.

- 학습 객체는 하나의 독립적인 교수 단위여야 한다.

- 학습 객체는 교수설계 이론에 기반해야 한다.

- 학습 객체의 크기는 비교적 작아야 한다.

학습 객체의 실제 개발 과정에서는 이상의 일반적 원칙을 최대한 고려하되 대부분의 경우에 있어서는 원천 텍스트를 가지고 내용을 분석하게 된다. 통상적인 텍스트의 경우 장, 절, 항, 목 등의 위계 구조를 가지게 되는데 이때 항 정도의 단위를 하나의 학습 객체로 정의할 경우 크게 무리가 없는 것으로 파악된다. 만약 항 단위의 내용이 지나치게 많을 경우는 목 단위의 위계에 속하는 정도로 하나의 학습 객체를 정의할 수도 있다.

● 학습 객체의 구성 요소

하나의 학습 객체는 텍스트, 이미지, 사운드, 애니메이션, 동영상 등의 각종 멀티미디어 자료와 교수전략, 학습자 반응 등을 포함하는 일련의 학습 과정이 통합되어 구성되어야 한다. 따라서 하나의 학습 객체는 특정 학습 주제와 관련하여 학습의 시작과 끝, 학습 활동, 정리 학습 등 일련의 학습 과정을 가져야 한다. 개발된 학습 객체는 하나의 단일 객체로 다루어지며, 학습 객체별로 메타데이터를 작성하여 교육 과정의 변화와 주제 구성의 변화에 따라 다른 교수 프로그램으로 구성 가능하도록 해야 한다.

③ 교수.학습 전략 설계

교수설계자는 학생이 학습객체의 내용을 충분히 이해할 수 있도록 전략을 설계하도록 한다.

ㄱ. 학습주제별 필수 요소 설계 지침

● 학습안내

학습안내란 강의 내에서 학습할 학습목표를 분명히 하는 학습목표제시와 학습에 들어가기 전 학습에 대한 동기부여를 하는 학습동기부여로 나눌 수 있다.

- 학습목표제시

강의 내에서 달성해야 하는 학습목표를 분명히 하는 것을 말한다. 특히 학습 목표의 제시는 일반적 내용 중 중요한 부분만을 정리하는 것이 아니라 학습자 중심에서 성취해야 할 구체적인 학습목표를 제시하고 확인이 가능한 목표를 제시하도록 한다.

- 학습 동기부여

학습 유인 부분은 학습 내용을 학습하기 전 이번 학습 과정에 대한 동기 부여가 일어날 수 있도록 하는 것을 말한다.

- 본학습

본 학습은 하나의 강의의 가장 중심적 학습내용으로 학습 내용에 따라 다양한 학습형태로 제작될 수 있다. 본 학습의 학습형태에 따라 학습전개과정이 달라질 수 있으며, 이러한 학습내용의 전개과정은 학습형태별로 정의하도록 한다.

- 형성평가

형성평가는 본 학습 과정을 통해 학습자가 학습목표를 달성하였는지를 판단하는 과정이다. 만약 학습목표를 충분히 달성하였다면 보다 심도 있는 내용이 포함된 심화학습을 학습할 수 있도록 하며, 만약 학습목표를 충분히 달성하지 못했다면 보충학습을 하도록 한다. 평가 결과에 대한 판단기준을 분명히 제시하여 학습자의 자율적 판단을 통해 추가학습이 이루어지도록 한다.

- 학습정리

학습의 마지막 과정은 학습정리이다. 학습정리는 본학습, 보충학습, 심화학습에 각각 학습정리가 이루어지도록 한다.

- ㄴ. 학습주제별 선택 요소 설계 지침

- 진단평가

- 학습자가 본 학습을 할 수 있는 기본적인 학습능력을 가지고 있는지 판별

- 본 학습내용을 학습하기 위한 기본적인 개념의 이해가 선행되어 있는지 판별

- 단계별 학습의 경우 선행학습이 이루어졌는지 판별

이러한 진단평가를 통해 충분한 학습능력이나 선행학습에 대한 이해가 있다면 선수학습을 하지 않고 바로 본 학습을 하도록 하고, 이해가 부족하다면 선수학습을 하도록 하여 본 학습이 보다 효과적으로 이루어질 수 있도록 한다.

- 선수학습

선행학습은 진단평가 결과에 따라 학습 여부가 결정되

는 선택적 학습으로 진단평가의 3가지 목적에 따라 내용이 구성된다.

- 진단평가가 본 학습을 위한 기본적인 학습능력을 판단하는 목적이라면 본 학습이 가능한 기초 학력에 대한 내용으로 구성

- 진단평가가 본 학습내용을 이해하기 위한 기본적인 용어에 대한 이해와 개념에 대한 이해를 판단하는 목적이라면 용어정리 및 개념정리에 관한 내용으로 구성

- 진단평가가 교과목의 특성상 단계별 학습에 따른 선행학습의 이해여부를 판단하는 목적이라면 선행학습은 단계별 전단계의 학습내용을 중심으로 구성

- 보충학습

보충학습이란 본 학습과정 후 학습목표를 달성하지 못한 경우, 해당 학습 주제에서 설정한 학습 목표에 도달할 수 있도록 보다 쉬운 내용을 통해서 혹은 학습 목표를 성취할 수 있는 보충적인 활동을 통해서 학습하는 것이다.

- 심화학습

심화학습은 본 학습을 성공적으로 성취한 학생을 대상으로 보다 깊이 있는 내용을 학습할 수 있는 과정이다.

- ④ 학습 흐름도 작성

학습 흐름도는 각각의 학습 객체가 어떠한 관련성을 맺고 있는지를 나타내는 그림이다. 학습 흐름도를 작성하고 나면 교수설계자와 콘텐츠를 탑재할 서버 시스템 운영자, 그리고 전문프로그래머 간의 의사소통이 명확하게 이루어질 수 있다.

학습 흐름도 작성 단계에서 학습의 난이도에 따라 기본 과정과 심화 과정으로 나누어 흐름도를 달리 작성하도록 한다. 단, 학습자가 기본 과정과 심화 과정을 연속적으로 진행할 수 있다는 것을 가정하여 이들 두 과정을 통합한 학습 흐름도 작성이 제시될 수 있다.

기본(보충)학습 과정의 메뉴는 교육내용의 특성이나 교수설계자의 의도에 따라 다른 방식으로 구성할 수 있다. 학습 과정 중 학습의 필요성에 따라 연계되는 학습 관련 데이터베이스, 학습자 관리 모듈, 다른 사이트 등의 메뉴 구성은 선택적으로 적용 될 수 있다. 물론, 그 필요성의 판단은 교수 설계를 담당하는 사람이 결정하게 된다.

- ⑤ 메타 데이터 작성

e-Learning 콘텐츠에 적용된 메타데이터는 학습자에게 교육 내용, 학습목표, 학습대상, 학습내용 및 개요,

목차, 난이도, 선수과목, 교육기간 등을 알려준다. 또한, 파일 포맷, 파일 위치, 플러그인의 필요여부, 개발자 정보 등 콘텐츠의 기술적 내용을 알려주며, 저작권과 같은 활용제한 정보를 제공한다.

SCORM(Sharable Content Object Reference Model)에서의 메타데이터는 총 9개의 범주(Metadata, General, Lifecycle, Technical, Educational, Rights, Relation, Annotation, Classification)를 가지고 있으며 이 중에서 교수 설계자가 일반정보(General), 교육정보(Educational), 연관성(Relation), 주석(Annotation), 분류(Classification)항목 등에 관한 정보를 작성해야 한다. 콘텐츠의 개발자는 기술정보(Technical), 저작권(Rights) 항목 등을 작성해야 하며, 그 외의 항목은 콘텐츠 관련자들이 작성하도록 한다. 각각의 메타데이터 작성을 위한 대한 구체적인 내용은 다음과 같다.⁵⁾

- Metadata category : 저장된 기록이 설명하고 있는 자원에 대한 정보가 아닌 메타데이터 기록 자체에 대한 정보
- General category : 자원을 전체적으로 설명하는 일반적인 정보
- Lifecycle category : 자원의 히스토리, 현재의 상태, 발전에 영향을 끼친 사람 등과 관련한 정보
- Technical category : 자원의 기술적인 필요조건들과 특징들에 관한 정보
- Educational category : 자원이 갖고 있는 교육적 특징과 교수법상의 특징에 대한 정보
- Rights category : 자원과 관련한 지적소유권 및 사용권에 대한 정보
- Relation category : 사용하고 있는 자원과 다른 목표 자원과의 관계를 정의하고 있는 정보
- Annotation category : 자원의 교육적 사용에 대한 주석과 언제, 누가 주석을 달았는지에 대한 정보
- Classification category : 자원이 특별한 분류 시스템에서 어디에 속하는지에 대한 정보

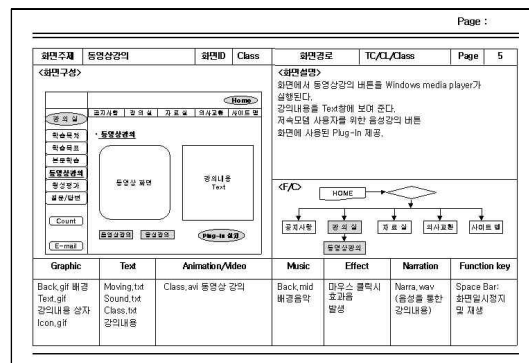
⑥스토리 보드 작성

스토리보드는 건축물을 지을 때 사용되는 설계 도면과 같은 것으로 스토리보드를 작성하면 콘텐츠를 제작할 때 시행착오를 줄일 수 있으며, 프로그래밍 후 수정이 보다 용이해진다. SCORM에 기반한 콘텐츠 제작의 경우 실제 프로그램 제작은 XML 전공지식을 지니

고 있는 프로그래머에게 위탁하게 되며, 스토리보드는 화면 전개 방법, 제시순서, 표현 기법 등을 정확하고 자세하게 기술한다. 스토리보드의 작성은 교수설계자의 원고를 바탕으로 콘텐츠 개발업체의 담당자가 진행하도록 한다. 단 작성 후 검수는 해당 교수 설계자에 의해 이루어지게 됨으로 교수 설계자는 이에 따른 충분한 이해를 하고 있어야 한다.

● 스토리보드 구성요소

- 화면명 : 해당화면의 용도를 알려 줄 수 있는 간략한 명칭을 사용
- 화면 번호, 일련 번호 : 고유한 명칭을 사용
- 배경 ID : 공통적으로 이용하는 배경화면의 ID를 사용
- 경로 ID : 처음 화면에서 현재 화면까지의 경로
- 화면 설명 및 내용 : 제목의 위치나 버튼의 모양, 동작효과 등을 설명
- 화면 진행사항 : 화면의 기능, 화면시작 효과, 화면 종료효과, 화면 진행중의 효과, 시간의 흐름이나 순서에 따른 묘사를 표시
- Effect : 소리, 그래픽, 비디오, 애니메이션, 텍스트 등의 사용되는 효과에 대한 설명, 효과의 의미, 시간 등을 기술하는 것으로 각 효과의 ID를 사용하여 기입



[그림1] 스토리보드 활용 예

(3)제작 단계에서의 콘텐츠 표준화 구현 방안

제작 단계에서 SCORM기반의 콘텐츠를 구현하기 위한 방법은 프로그래밍과의 연계를 위한 기술적 형태로 진행되는데, 설계단계에서 작성된 콘텐츠 설계서인 스토리보드에 의해 디지털화된 학습 객체(Asset 또는 SCO)를 제작하고, 디지털화된 학습 객체의 속성(예를 들어 자료 형식, 버전명, 설치방법 등)으로 메타데이터를 XML로 코딩하게 된다. 이후 개발된 학습 객체(SCO)를 엮어서 하나의 교수 프로그램을 완성하게 되

5) , 한국사이버교육학회, e-러닝백서, 2003, p158

는데, 이를 객체 꾸러미 만들기(Packaging)라 하고 이러한 학습 객체간의 전후 관계, 각각의 객체에 대한 정보를 imsmanifest.xml이라는 XML 파일로 작성하여 계열화된 학습 객체와 묶는다. 객체 꾸러미 속에는 계열화된 학습 객체와 imsmanifest.xml 파일이 함께 묶여 있는 것을 의미한다.

제작 단계에서 콘텐츠 표준화 구현 방안에 대한 지침 중 위에서 언급한 프로그래밍적 지침을 제외하고 시각적인 표현의 제작 방안은 사용성에 기반을 둔 일반적인 웹 인터페이스 구현의 기준과 대동소이함으로 본 연구의 대상에서 제외하였다. 단 SCORM 기반의 LMS 연동 콘텐츠 구현에 따른 화면 구현의 방안은 템플리트의 형식으로 다음과 같이 제안하고자 한다.

LMS와 연동하는 콘텐츠 제작에 따른 화면 템플리트의 제작 가이드라인이다. 교과목이나 학습내용의 성격에 따라 레이아웃, 스타일, 컬러 등의 변화 요소가 있지만 사용성을 바탕으로 가장 보편 타당한 템플리트를 제시하였다.



[2] 화면 템플리트 'Video 제공 형태'



[그림3] 템플리트 설명용 'Video 제공 형태'

콘텐츠 화면 사이즈는 960 * 680 픽셀 범위내로 제공됨으로 학습자는 최소 1024 x 768 화면에서 학습이 가

능하도록 해야 한다. 가장 중점적으로 부각되어야 할 구역은 학습화면 구역으로 이 구역을 제외한 나머지 영역은 무채색 계열이나 색상 적용 시에도 저채도, 저명도를 유지하여야 한다. 화면은 ①교과목과 해당차시 및 주제 구역 ②교수 영상을 제공하는 경우 Video Viewer 및 Control 구역, ③학습화면 구역, ④LCMS 구역, ⑤이동을 위한 네비게이션 구역, ⑥LMS 구역으로 나뉜다. 다음은 각각의 구역에 대한 구체적인 구현 방안이다.

① 교과목과 해당차시 및 주제 구역

콘텐츠 영역이 위축되지 않는 범위에서 컬러나 이미지에 의한 교과목Identity를 구현한다.

② Video Viewer 및 Control 구역

교수의 영상이 함께 제공되는 경우 학습 현실감이 높은 장점을 지니고 있으므로 학습화면에 치우쳐 범위를 너무 축소시키지 않게 설정한다. 적절한 비율은 전체 가로 폭의 3분에1의 비율로 설정하는 것이 바람직하다.

③ 학습화면 구역

실제 수업의 칠판과 같은 역할을 가지고 있는 영역으로 한 화면에서의 텍스트의 양을 적절히 조절해야 하며, 학습자의 흥미를 유발할 수 있는 시각물(이미지, 모션, 동영상)등을 필요에 따라 적용하는 것이 효과적이다. 또한 학습자가 빛으로 구현되는 모니터를 통해 학습이 진행된다는 특성에 따라 눈의 피로도를 줄일 수 있는 저명도, 저채도의 배경색에 밝은 정보요소를 적용하는 것이 옳바르다.

④ LCMS 구역

목차를 제시하는 영역으로 글줄의 길이를 12자 이내로 짧게 구성한다. 내용 구성의 흐름과 관계됨으로 비교적 강한 주목성을 위해 검정 바탕에 흰색 글씨를 적용하는 것이 적절하다. 주목성을 위해 컬러를 적용하는 것은 바람직하지 않다.

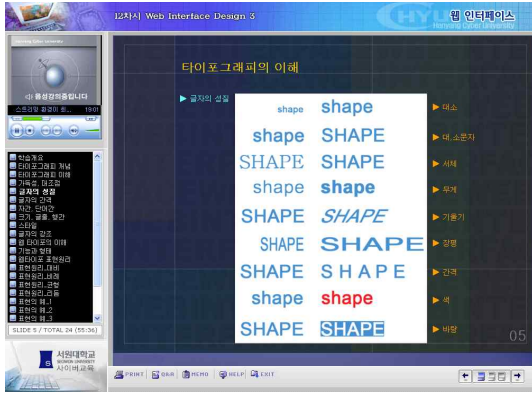
⑤ 이동을 위한 네비게이션 구역

학습자가 다음 페이지로 즉시 이동할 수 있는 네비게이션의 역할을 하게 되는 영역으로 화면의 중앙을 기준으로 우측 하단에 배치하는 것이 올바른 위치 선정이다.

⑥ LMS 구역

수업 중 사용하는 빈도가 가장 적은 영역으로 우측 최하단에 배치하는 것이 옳바르다. 단 사용자의 직관적 선택을 돕기 위해 텍스트와 병행되는 아이콘을 함께

적용하는 것이 효과적이다.



[4] 화면 템플리트 'Audio 제공 형태'

'Audio' 형태로 진행되는 화면 템플리트는 'Video' 화면 템플리트와 크게 다르지 않으며, 다만 교수 영상 부분에 음성 부분이 적용되기 때문에 좌측 영역이 자연스럽게 축소되는 특성을 보이게 된다. 음성으로만 진행되는 강의의 경우에도 학습자에 현실감을 부여하기 위한 시각적 수단 즉, 음성을 시각적 과장으로 변환시켜 보여준다거나 단순히 과장을 느끼게 하는 모션 그래픽을 적용하는 것이 효과적이다.

4.

e-Learning은 웹기반으로 학습자가 스스로 관여하여 자신의 논리나 의사를 자유롭게 표현할 수 있어야 하며, 의사표현이나 전달과정에서 필요한 경우 학습에 관련된 교수, 행정지원자, 공동학습자 등 모든 참여자와 학습을 공유할 수 있는 학습공간이 마련되어야 한다. 또한 효율적이고 유익한 학습이 되기 위하여 학습과정에서 발생하는 모든 의사소통 거래자료와 교육결과자료 등 학습참여자 정보와 교육결과 정보가 누적되고 이 자료는 학습자는 물론 모든 참여자의 기능향상에 도움을 주어야 한다. 이는 결과적으로 학습자의 학습효과 향상에 기여하게 되는 체계의 교육과정을 갖추는 것을 의미한다.

이러한 기능을 충족시킬 교육과정과 콘텐츠는 세심하고 배려있게 작성되어야 할 것은 자명하고, 멀티미디어가 갖는 고가의 제작경비를 감안한다면 더욱 그 비용은 증가할 것이다. 또한 이용자들은 다양한 컴퓨팅 환경을 소유하고 있다. 따라서 e-Learning의 기본인 웹기

반의 복잡한 기술을 수용해야 하며, 플랫폼이나 시스템 간 상호운용성(Interoperability)을 제공하도록 만들어져야 한다. 그렇게 함으로써 개발비용을 최소화하고, 한번 만들어진 교육자원의 재사용성을 높일 수 있게 되어 다른 과정의 개발기간과 노력도 줄일 수 있는 반면, e-Learning 교육활용 기관간의 협력은 물론 향후 제시될 차세대 이러닝기술의 발전에 용이하게 대응할 수 있게 된다. 기술주도의 산업에서 선도기업일수록 관련 분야 표준화에 보다 더 큰 비중을 두고 추진하고 있는 추세를 감안한다면 e-Learning분야도 마찬가지일 것이다.

참고 문헌

- [1] 산업자원부, 한국사이버교육학, 한국교육학술정보원, e-Learning 표준화 로드맵, 2003, p23
- [2] ADL, SCORM 1.3 Run-Time Environment, 2004, p55
- [3] 이범진, SCORM 표준 기반 어플리케이션, 이러닝산업협회, 2004, p39
- [4] KERIS, Korea Educational Metadata (KEM) Profile for K - 12, 한국교육학술정보원, 2004, p47
- [5] 산업자원부, 한국사이버교육학회, e-러닝백서, 2003, p158
- [6] 안재민, 이준호, 김성덕, 김종원, 민상원, 교육학술정보시스템에서의 최신 요소 기술 분석 자료집II, 교육학술정보원, 2001
- [7] 박종선, 네트워크 기반의 교수-학습을 위한 가상학습지원 시스템 플랫폼 설계, 교육공학연구, 1999
- [8] 백영균 멀티미디어 설계, 개발, 활용. 서울: 양서원. 1998