
온톨로지 기반의 교육 콘텐츠 제작 기법

An Authoring Strategy for Cyber Learning Contents-based on Ontology

정현숙

가톨릭대학교 컴퓨터정보공학부

Hyun-Sook Chung(hsch@catholic.ac.kr)

요약

현재 많은 수의 원격대학들이 사이버교육 서비스를 제공하고 있으나 교육용 콘텐츠의 형식과 질에 있어서는 여전히 많은 문제점을 가지고 있다. 특히 표준적인 콘텐츠 개발 전략의 부재로 인하여 교수자마다 서로 다른 형식과 내용 구성의 콘텐츠를 작성하고 있으며 콘텐츠들 사이의 연관성의 부족으로 인하여 콘텐츠의 재사용이 어렵고 내용적으로 보완관계에 있는 유용한 콘텐츠가 있음에도 학습자가 이를 활용하는 것을 어렵게 하고 있다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 표준화, 재사용, 연관성을 높일 수 있도록 온톨로지와 SCORM 기반의 고급 교육 콘텐츠 개발 전략을 수립하였으며 실제 원격대학의 교육 콘텐츠를 제작함으로써 제안하는 기법이 효과적임을 보이고 있다.

■ 중심어 : | 콘텐츠 제작 기법 | 온톨로지 | 이러닝 | 지식형콘텐츠 |

Abstract

Korean cyber universities now provide higher education service to learners but the courses suffer major limitations of low quality and inefficient format of their learning contents. Because of the absence of any standard authoring strategy for learning contents, tutors develop their own courseware with various formats and content structures. In addition, the lack of association between content learners causes them difficulties in finding and reusing related contents. In this paper, we propose an authoring strategy for advanced learning contents based on SCORM and ontology. Our strategy improves the reusability and associativity of learning contents. We demonstrate the effectiveness of our proposed authoring strategy through developing learning contents such as understanding of digital contents.

■ Keywords : | Contents Authoring Strategy | Ontology | e-Learning | Intelligent contents |

1. 서론

IT 기술의 발전과 웹의 등장은 전통적인 교육 방식에 많은 변화를 가져왔다. 물리적 공간과 시간의 제약 속에 교수자와 학습자 사이의 면대면(face to face) 교육에서 벗어나 공간과 시간의 제약 없이 자유롭게 원하는 교육

을 선택하여 반복적으로 자율 학습을 할 수 있게 된 것이다[1,2,3].

특히 대학을 졸업하고 사회생활을 하고 있는 성인들은 자신의 전공 외에 새로운 지식을 습득하기를 원하고 있으며 업무와 학습이 결합될 수 있는 융통성 있는 학습 환경을 요구하고 있다. 이러한 요구에 따라 평생교육

법을 기반으로 원격대학(사이버대학 또는 가상대학)이라는 온라인에서의 고등교육을 담당하는 새로운 교육 주체가 설립되었다[4,5].

지난 몇 년간 다수의 원격대학들이 설립되었으며 많은 시행착오와 문제점들을 개선한 이후 현재 안정적으로 서비스를 제공하고 있으며 멀티미디어 기반의 교육 콘텐츠를 개발하고 교수자와 학습자, 학습자와 학습자 사이의 상호작용을 유도할 수 있는 학사체계를 운영하고 있다[5].

그러나 원격대학의 교육 콘텐츠 개발에 있어서는 여전히 많은 문제점을 안고 있다[5,6,7]. 먼저, 표준화된 콘텐츠 제작 기법이 없으므로 교수자들마다 서로 다른 형식과 내용 구성의 콘텐츠를 제작하고 있다. 원격대학은 실무 중심의 현장 교육을 중요시하기 때문에 전문 분야에 종사하는 전문가들을 비전임 강사로 고용하고 있으며 강사들의 이직 또한 빈번하다. 따라서 대학 차원의 표준화된 콘텐츠 제작 기법이 없을 경우 서로 다른 디자인, 내용 구성 및 형식의 교육 콘텐츠를 제작하게 된다.

두 번째 문제점은 콘텐츠의 재사용 부족을 들 수 있다. 콘텐츠의 중복 제작은 같은 계열의 서로 다른 학과 사이에서 뿐만 아니라 동일 학과의 서로 다른 교수자들 사이에서도 발생한다. 이러한 문제는 콘텐츠 저장소 및 효율적인 검색 기법이 없다는 것과 콘텐츠의 내용과 형식적 디자인이 분리되지 않는다는 데서 발생하는 문제이다.

세 번째는 콘텐츠의 연관관계에 대한 정보 부족으로 학습자들에게 수강중인 강좌와 보완 관계를 가지는 다른 유용한 콘텐츠에 대한 정보를 제공하지 못한다는 문제점이 있다. 이는 콘텐츠의 내용 및 메타데이터에 기반의 지식 색인을 관리하지 않기 때문이다.

본 논문에서는 이러한 문제점들을 해결하기 위해 온톨로지(ontology) 기반의 고급 교육 콘텐츠 개발 전략을 제안한다. 이 개발 전략은 콘텐츠 제작의 표준화를 위한 가이드라인을 제시하고 있으며 콘텐츠의 내용 구성의 지침을 제공한다. 또한 SCORM 기반의 재사용 가능한 객체 중심으로 콘텐츠를 개발함으로써 콘텐츠의 재사용성을 높이고자 하고 있으며 온톨로지를 이용하여

콘텐츠의 내용 지식 및 메타데이터를 색인화 함으로써 콘텐츠에 대한 지식 검색을 가능하게 한다.

본 논문에서는 원격대학의 IT 및 디자인 계열의 핵심 강좌인 디지털 콘텐츠 제작의 이해라는 과목을 제안하는 개발 전략에 따라 제작해 봄으로써 고급 콘텐츠 제작의 가능성을 보인다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 제안하는 개발 전략의 핵심 기술 요소인 온톨로지와 SCORM 관련 기술에 대해 살펴보고 3장에서는 고급 콘텐츠 개발 전략을 구체적으로 소개한다. 그리고 4장에서는 개발 전략에 따라 실제 원격대학의 강좌인 디지털 콘텐츠의 이해 과목의 콘텐츠 제작과정을 보이고 5장에서 결론을 맺는다.

II. 관련핵심기술

본 고급 콘텐츠 개발 전략의 핵심 기술은 SCORM과 온톨로지 기술이다. 본 개발 전략에서 SCORM은 콘텐츠를 재사용 가능한 객체들로 구성하는 컴포넌트 방식의 제작 방법론이며 온톨로지는 콘텐츠의 의미 기반 구성과 지식 검색을 가능하게 하는 핵심 기술이다.

1. SCORM

이러닝(e-learning)에서 학습 자원의 효율적인 관리 및 공유를 위한 기술적 표준의 필요성이 대두되었고 이에 따라 미국의 ADL(Advanced Distributed Learning)에서는 여러 기관에서 제안한 이러닝 시스템의 표준안들을 통합하여 하나의 단일화된 표준안을 제안하였는데 그것이 SCORM이다[8]. SCORM은 교육 콘텐츠의 제작과 이러닝 시스템의 콘텐츠 재사용성과 시스템간 상호 호환성을 보장하기 위해 이러닝 시스템의 구현과 관련된 표준이다.

SCORM은 콘텐츠 집합 모델(Contents Aggregation Model)과 실행 환경(Run-Time Environment)으로 구성되는데 콘텐츠 집합 모델은 학습 객체들을 식별하고 결합함으로써 구조화된 학습 자료를 생성하는 방법을 기술하고 있으며 실행환경은 웹 기반 환경에서 콘텐츠

츠를 실행시키고 시스템과 통신하며 학습과정을 추적하기 위한 방법에 대해 기술하고 있다.

콘텐츠 집합 모델의 학습 콘텐츠는 공유 가능한 콘텐츠 객체인 SCO로 구성되어 있다. 이 SCO들을 모아서 하나의 콘텐츠를 구성할 수 있으며 서로 다른 콘텐츠의 SCO들을 모아서 새로운 콘텐츠도 구성할 수 있다. SCO의 공유와 재사용으로 인해 교수자는 유사한 주제의 콘텐츠 개발의 시간과 비용을 줄일 수 있으며 학습자는 서로 다른 콘텐츠에서 필요한 SCO들만 조합하여 학습자 자신의 새로운 콘텐츠를 생성할 수 있다.

2. 온톨로지

현재 온톨로지는 시맨틱웹(Semantic Web)에서 지식을 표현하고 구성하는 핵심 기술로 많이 연구되고 있으며 정보검색, 지식기반 서비스, 전자상거래, 이러닝 등 다양한 분야에서 의미 정보를 관리하기 위해 적용하고 있다[9].

온톨로지는 정보 분류 기법인 시소러스에서 발전한 것으로 시소러스에서는 유의어 및 상하위의 내포-외연 관계만을 표현하지만 온톨로지는 이외에 의미적 연관관계를 표현할 수 있도록 함으로써 하나의 지식망 구조를 구축할 수 있도록 한다.

온톨로지를 구현하기 위한 데이터 모델로 W3C에서 제안한 RDF(Resource Description Framework)[10]와 ISO에서 제안한 토픽맵(Topic Maps)[11]이 있다. 또한 RDF위에 추론을 위한 로직을 기술할 수 있도록 W3C에서 제안한 온톨로지 언어인 OWL[12]이 있다. 본 논문에서는 온톨로지 데이터 모델로 토픽맵을 사용한다. 이는 RDF의 관점이 자원(resource)인 반면 토픽맵의 관점은 주제(subject) 중심이므로 지식 표현에 더 적합하기 때문이다[13]. 즉 RDF에서는 URI로 주소 지정이 가능한 웹 자원의 메타데이터를 기술하는데 반해 교육 콘텐츠의 메타데이터나 내용 지식은 ‘학습목표’, ‘학습주제’, ‘콘텐츠의 정의’ 등 주제 중심적이기 때문이다. 그러나 토픽맵과 RDF는 상호 보완적이며 호환이 가능하므로 본 논문의 온톨로지 모델은 RDF에도 적용이 가능하다.

III. 온톨로지 기반 콘텐츠 개발 전략

SCORM 및 온톨로지를 기반으로 한 본 논문의 고급 콘텐츠 개발 전략은 콘텐츠의 지식인 교육 내용의 질을 높이기 위한 전략과 학습자에게 친숙하고 효과적인 학습 환경을 제공하기 위한 콘텐츠 자체의 디자인을 향상시키기 위한 전략으로 나누어진다. [그림 1]은 질 높은 콘텐츠를 제작하기 위한 콘텐츠 개발 팀의 구성을 보인다.

콘텐츠 개발 팀은 교수 학습팀과 콘텐츠 개발 지원팀으로 나누어진다. 교수 학습팀은 콘텐츠의 교육적 내용의 구성과 내용의 질적인 면을 설계, 구현하는 팀이고 콘텐츠 개발 지원팀은 교육적 내용을 효과적으로 학습하기 위해 콘텐츠를 구성하고 디자인하는 외적인 면을 설계, 구현하는 팀이다.

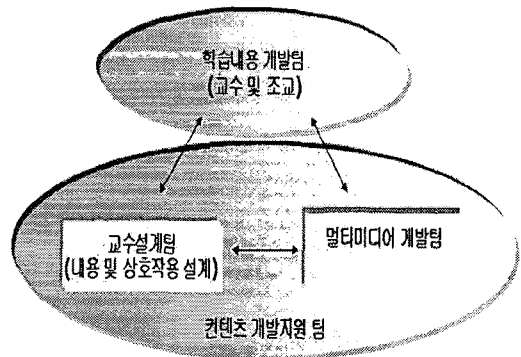


그림 1. 고급 교육 콘텐츠 개발 전략

학습내용 개발팀과 콘텐츠 디자인 팀을 분리함으로써 얻을 수 있는 장점은 먼저 표준화된 디자인 및 상호작용의 콘텐츠 제작이 가능하다는 것과 학습 내용의 질과 디자인의 질을 다 같이 높일 수 있으며 또한 학습 내용을 주제별로 SCO 객체로 생성함으로써 재사용 가능한 콘텐츠 설계가 가능하다는 것이다. 이로써 콘텐츠 제작에 익숙하지 않은 전문가는 교육할 내용의 구성에만 집중할 수 있도록 함으로써 양질의 콘텐츠를 개발할 수 있다.

[그림 2]는 고급 콘텐츠 개발 전략을 보여주고 있다. 개발 내용은 콘텐츠 내용과 콘텐츠 디자인으로 나뉘고

개발 단계는 기획, 설계, 구현 단계로 세분화한다. 구현이 완료되어 운영 중일 경우에는 콘텐츠의 내용과 디자인에 있어서 문제점을 발견하고 해결하는 유지보수 단계를 가진다.

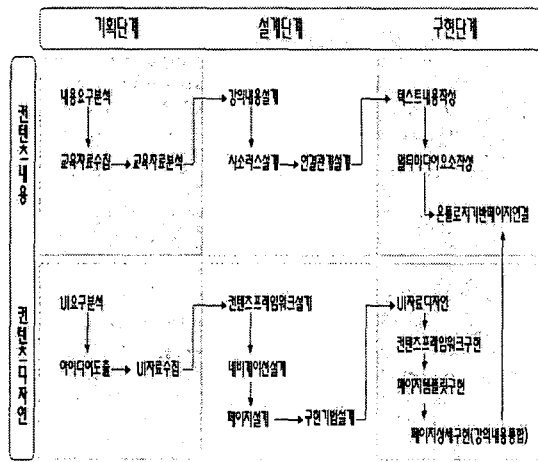


그림 2. 고급 교육 콘텐츠 개발 전략

1. 콘텐츠 내용

콘텐츠 내용은 교수자와 학습 조교로 구성된 학습 내용 개발팀에서 교육용 콘텐츠의 내용에 관하여 기획, 설계, 구현하는 과정을 보여준다.

1.1 기획단계

기획단계의 궁극적인 목적은 효과적인 강의계획서를 작성하는 것이다. 강의계획서는 학습자에게 수강할 강의의 주제와 학습내용을 소개하며 학습자가 이 강의를 수강함으로써 어떠한 목표에 도달할 수 있는지를 알려준다. 그러므로 좋은 강의계획서는 학습자에게 수강 과목에 대한 설계도 역할을 한다. 좋은 강의계획서를 작성하기 위해서는 다음의 세부단계를 진행하여야 한다.

내용요구 분석 과정에서는 강의 내용 및 구성에 대한 요구사항을 획득하고 이에 대한 분석을 통하여 학습목표, 학습일정, 학습평가 등의 전반적인 강의 요목을 기획한다. 요구사항을 획득하기 위한 방법은 강의에 대한 학습자 평가와 교수자의 자가 평가를 혼합하는 것으로 설문지를 이용하여 의견을 수렴한 다음 이를 분석한다.

분석 결과 교수자 자신의 장점과 단점을 분명하게 파악하고 문제점에 대한 해결책을 수립한다.

교육자료 수집과정에서는 강의 주제와 관련된 국내외 서적 및 국내외 대학의 강의 자료, 인터넷 자료 등을 조사하고 수집한다. 이때 내용요구 분석의 결과에 따라 학습자의 수준을 결정하고 이에 적합한 내용을 수집한다. 수집한 자료는 주 참고자료와 보조 참고자료로 분류한다.

교육자료 분석과정에서는 수집된 자료를 분석하여 자체 강의 교안을 작성하기 위한 틀을 구성한다. 국내외 유명 대학의 강의 자료를 분석하여 이론적인 완성도를 높이고 인터넷상에서 접근 가능한 다양한 웹사이트들로부터 풍부한 실용 예제를 구성한다.

1.2 설계단계

강의내용 설계과정에서는 기획단계에서 작성한 강의 일정에 따라 각 주차별로 세부 일정을 세우고 페이지별로 들어갈 강의 내용을 설계한다. 여기서 페이지는 파워포인트의 슬라이드 하나를 가리킨다. 이때 텍스트로 보여야 할 내용과 이미지, 동영상 또는 플래쉬로 보여야 할 내용을 구분하여 설계한다.

시소러스 설계과정에서는 강의의 내용 설계에 의하여 각 페이지별로 핵심 주제어들을 도출하고 이 주제어들 사이에 계층 구조의 관련어 연결을 생성한다. 예를 들어, 게임 콘텐츠는 그 하위에 아케이드, 액션, 온라인, 롤플레이 등 주제어들이 연결될 수 있다.

시소러스의 주제어를 도출하는 방법은 상향식과 하향식 및 상하향식 방법이 있다. 상향식 방법은 최상위의 주제어에서부터 개념적으로 세분화된 상세 주제어들을 파생시켜 나가는 방식이고 하향식 방법은 실제 내용과 밀접한 키워드들을 모으고 의미적으로 연결되는 것들 사이에 그룹을 형성하여 상위 주제어를 찾아나가는 방식이다. 이때 상향식과 하향식의 문제점은 상향식의 경우 학습 내용과 너무 동떨어진 상위 주제어들이 필요이상 많이 구성될 수 있다는 것이고 하향식의 경우는 이와 반대로 키워드의 그룹을 잘못 결정할 경우 정확하지 않은 주제어 계층 구조를 가질 수 있다는 것이다.

상하향식 방법은 강의내용 설계 과정에서 각 주차별 주요 주제어를 일차적인 주제어로 선정한 다음 이 주제

어에서 상위의 넓은 개념의 주제어를 도출하고 하위로 는 보다 상세한 개념의 주제어들을 파생시켜 나가는 것이다. 이 방법은 강의할 내용의 중심 주제어에서 시작하므로 적절한 수준에서 시소러스를 구성할 수 있는 장점을 가진다. 연결관계 설계과정에서는 시소러스설계에 의하여 핵심 주제어와 그들 사이의 관계가 설정되면 이 주제어와 주제어가 설명되는 여러 페이지들을 연결한다. 이러한 시소러스와 페이지간의 연결 구조를 통하여 학습자에게 주제어 기반의 내용검색 기능을 제공할 수 있을 뿐만 아니라 학습자는 시소러스를 따라 특정 페이지를 탐색할 수 있다.

1.3 구현단계

구현단계는 실제 강의 콘텐츠 내용을 작성하는 단계로서 교수자는 텍스트, 이미지, 동영상 등을 직접 작성하여 콘텐츠를 제작한다. 이때 글자체, 크기, 이미지 색상, 해상도 등 디자인과 관련된 부분은 고려하지 않고 교육 내용의 작성한다. 텍스트 내용 작성 과정에서는 콘텐츠에 들어갈 텍스트 기반의 강의 내용을 작성한다. 멀티미디어 요소 작성 과정에서는 텍스트를 제외한 이미지, 동영상, 사운드, 플래쉬 등의 멀티미디어 학습 자료를 작성한다.

온톨로지 기반 페이지연결에서는 설계단계에서 생성된 시소러스에 텍스트 및 멀티미디어 내용 작성 단계에서 작성한 강의 자료, 평가 자료, 참고 자료, 링크 등 많은 콘텐츠 요소들을 상호 연관성에 따라 연결함으로써 온톨로지를 구성한다.

2. 콘텐츠 디자인

콘텐츠 디자인은 교수 설계팀과 멀티미디어팀으로 구성된 콘텐츠 개발 지원팀에서 교수-학습간 상호작용과 학습의 이해를 높이기 위한 효과적인 디자인을 기획, 설계, 구현하는 과정을 보여준다.

2.1 기획단계

UI 요구 분석과정에서는 사용자 인터페이스에 대한 기존의 콘텐츠들이 가지는 문제점을 파악하고 학습자로부터 UI와 관련된 다양한 요구사항을 접수한다.

아이디어 도출과정에서는 접수된 요구사항들을 분석하여 개발할 콘텐츠의 사용자 인터페이스 설계 방향을 설정한다. 개략적인 프레임워크와 네비게이션 스타일을 결정한다.

UI 자료 수집과정에서는 아이디어 도출에 따라 콘텐츠 디자인의 방향이 설정되면 필요한 인터페이스 자원들을 수집한다. 재사용 가능한 것과 새로 개발할 것들을 파악한다.

2.2 설계단계

콘텐츠 프레임워크 설계과정에서는 콘텐츠의 메인 화면 및 전체적인 동작 방식, 네비게이션 방식 등 전체 프레임워크를 설계한다.

네비게이션 설계과정에서는 메인 화면에서부터 특정 주치의 특정 페이지까지의 탐색 경로 및 방법에 대해 설계한다.

페이지 설계과정에서는 하나의 페이지에서 텍스트가 표시될 부분, 동영상 및 이미지가 삽입될 부분, 음성 및 효과음의 삽입 등 학습자와 상호 대화식으로 학습이 진행될 페이지를 설계한다. 페이지들 사이의 네비게이션 방법도 중요한 설계 과제이다.

구현기법 설계과정에서는 콘텐츠 디자인의 구현에 사용될 구체적인 기법을 설계한다. 동영상의 포맷, 음성 및 사운드 포맷, 2D, 3D 디자인 등을 결정한다.

2.3 구현단계

UI 자료 디자인과정에서는 사용자 인터페이스에 사용될 이미지 텍스트, 버튼, 그림, 배경 등의 그래픽 자원들을 디자인한다.

콘텐츠 프레임워크 구현에서는 전체 프레임워크를 구현한다. 페이지 템플릿 구현에서는 페이지 설계에 따른 템플릿을 구현한다.

페이지 상세 구현에서는 페이지 템플릿을 이용하여 페이지에 콘텐츠 내용을 배치하여 페이지를 완성시켜 나간다.

IV. 콘텐츠 개발 전략에 따른 제작의 실례

본 논문에서 개발하고자 하는 콘텐츠는 게임, 영상, 애

니메이션 등의 멀티미디어 관련학부 전공자뿐만 아니라 소프트웨어 학부 및 디지털 콘텐츠 제작에 관심이 있는 타 분야의 전공자들에게 디지털 콘텐츠의 기본적인 이론 및 제작 과정의 전반에 걸쳐 핵심적인 기반기술에 대한 지식을 전달하는 '디지털 콘텐츠 제작의 이해'이다. 이 강좌는 멀티미디어 입문 강좌에서 한 걸음 더 나아가 디지털 콘텐츠 자체에 대한 폭넓은 이해를 목적으로 하며 각 학부의 세부 전공과의 자연스런 연결을 유도한다.

1. 기획단계

1.1 요구분석

'디지털 콘텐츠의 이해' 강좌에 대한 요구는 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 1) 멀티미디어관련 입문 강좌는 내용상 광범위함으로 인한 세부 전공과의 연계가 어렵다는 문제를 가진다.
- 2) 텍스트, HTML, 플래쉬에서부터 3D, 가상현실까지 표현의 다양성과 게임, 문화, 모바일, 상업 등 응용의 다양성 등 디지털 콘텐츠의 다양성에 대한 이해가 필요하다.
- 3) 디지털 콘텐츠의 구성 요소에 대한 이해와 제작 프로세스에 대한 이해가 필요하다. 이러한 이해를 토대로 애니메이션, 게임 제작, 영화 제작 등 심화 과정으로의 자연스러운 유도가 가능하다.

1.2 학습자분석

학습자의 전공 분야 및 선수 과목, 요구 능력 등에 대해 분석한다.

1.3 환경분석

환경분석은 디지털 콘텐츠의 기술 동향에 대한 분석과 교육 콘텐츠 제작에 소요되는 기술에 대한 분석, 그리고 학습자의 학습 환경에 대한 분석을 수행한다.

2. 설계단계

2.1 학습내용의 설계

'디지털 콘텐츠의 이해' 강좌의 개요, 학습 목표 및 주요 주제, 평가 방법에 대해 설계한다. 또한 교수자와 학

습자, 학습자와 학습자 사이의 지식 교류의 활성화를 위한 교수-학습 전략을 수립한다.

강좌 개요. 디지털 콘텐츠가 무엇인지에 대한 정확한 정의와 디지털 콘텐츠의 다양한 유형 및 응용분야, 콘텐츠 제작을 위한 핵심 요소 기술, 그리고 디지털 콘텐츠 제작 프로세스에 대하여 폭 넓은 이해를 유도하는 내용으로 구성된 강좌이다. 이 강좌는 게임, 영상, 애니메이션의 멀티미디어 학부, 소프트웨어 학부 및 타 분야의 학부생들을 대상으로 디지털 콘텐츠 이론과 함께 실용예제 중심의 쉽고 흥미로운 내용으로 진행한다.

학습 목표. 1) 디지털 콘텐츠의 정의와 범위에 대해 명확하게 이해한다. 2) 디지털 콘텐츠의 다양한 유형 및 응용분야를 파악하고 학습자 자신의 전공 분야와의 연계성을 찾는다. 3) 디지털 콘텐츠 제작을 위한 핵심 요소 기술에 대해 이해한다. 4) 디지털 콘텐츠 제작 과정에 대해서 프로젝트를 통하여 명확히 이해한다.

학습 주제 분류 및 선정. '디지털 콘텐츠 제작의 이해' 강좌의 학습 주제는 다음과 같이 세 분류로 나누어진다.

첫째, 디지털 콘텐츠가 무엇인가에 대한 정의와 다양한 응용분야를 이해하는 것이다. 콘텐츠라는 용어에 대한 정의를 이해하고 전통적 콘텐츠와 디지털 콘텐츠의 차이점을 파악함으로써 디지털 콘텐츠 개발의 중요성을 확인한다. 또한 게임, 영상, 문화, e-business, 모바일 등 다양한 분야의 디지털 콘텐츠들의 유사점과 차이점을 이해한다.

둘째, 국제적으로 경쟁력있는 디지털 콘텐츠를 제작하기 위해 필요한 핵심 기술에 대해 이해한다. 텍스트, 이미지, 사운드, 그래픽 등의 멀티미디어 요소의 제작 기법과 콘텐츠 프로그래밍, 콘텐츠 라이브러리를 저장하는 데이터베이스 및 가상현실 언어인 VRML의 기반이 되는 XML 등 좋은 품질의 디지털 콘텐츠를 제작하기 위한 하드웨어, 소프트웨어 기술들을 이해한다.

셋째, 디지털 콘텐츠를 제작하는 과정을 이해하고 프로젝트를 통하여 학습자 스스로 디지털 콘텐츠를 제작한다. 디지털 콘텐츠를 제작하기 위해 기획 단계에서의 아이디어 도출, 시나리오 작성과 멀티미디어 요소 디자인, 동적 프로세싱을 위한 프로그래밍, 콘텐츠의 배포, 마케팅 등의 전체적인 프로세스에 대해 각 핵심 단계별

로 작업 과정과 산출 결과를 예제와 프로젝트를 통해 학습한다.

[그림 3]은 학습 내용 구성을 보인다. 학습 내용은 크게 이론에 대한 이해, 제작 기술에 대한 이해 및 제작 프로젝트로 구성된다.

컨텐츠 제작의 이해		
디지털컨텐츠 이해	디지털컨텐츠 제작기술	디지털컨텐츠 제작
디지털 컨텐츠란?	멀티미디어 요소 저작 기술	디지털 컨텐츠 기획이란?
인터넷과 디지털 컨텐츠	캐릭터 디자인 기술	디자인 및 영상연출
게임 컨텐츠	게임 프로그래밍 기술	핵심 프로그래밍
음악 및 영상 컨텐츠	컨텐츠 매이커페이스 기술	
교육 및 문화 컨텐츠	XML 프로그래밍 기술	
모바일 컨텐츠		

그림 3. 디지털컨텐츠의 이해 강좌의 학습내용

2.2 학습 온톨로지 설계

이 단계에서는 학습 객체들 사이의 연결 구조를 온톨로지 기반으로 생성한다. 주요 학습 객체를 정의한 다음 각각의 계층 구조 및 연관 구조를 설정함으로써 아래 [그림 4]와 같은 온톨로지를 생성할 수 있다.

학습자는 온톨로지를 이용한 지식 탐색 및 검색으로 학습할 객체에 도달할 수 있으며 선행 또는 후행 학습 객체와의 연결 구조를 확인함으로써 전체적인 학습 지도를 이해할 수 있다.

온톨로지의 중심은 '디지털컨텐츠 제작의 이해' 노드이며 이 노드에 학습내용, 시소러스, 참고자료, 프로젝트, 학습과제, 학습평가, 질의토론 노드가 연결되어 있다. 학습내용 노드에는 학습주제별로 해당 노드들이 있으며 각각의 하위에 학습 객체들이 연결되어 있다.

2.3 학습 객체 온톨로지 설계

학습 주제별로 실제 학습의 내용과 학습에 사용되는 멀티미디어 객체를 패키징화하고 있는 학습 객체가 연결되어 있다. 아래 [그림 5]는 학습 객체 온톨로지의 구조를 보이고 있다.

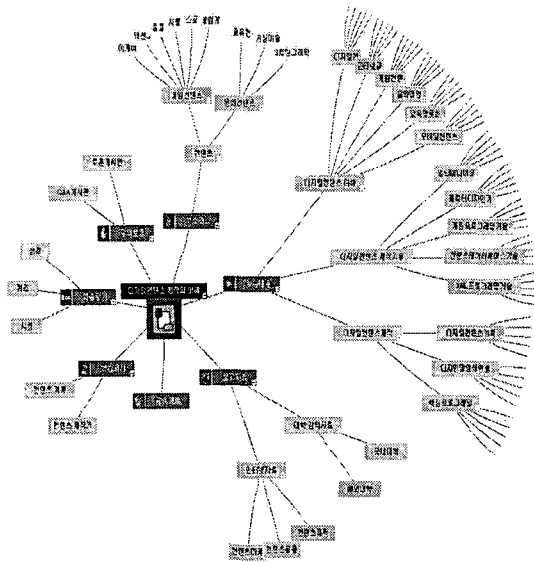


그림 4. 디지털컨텐츠의 이해 학습 온톨로지

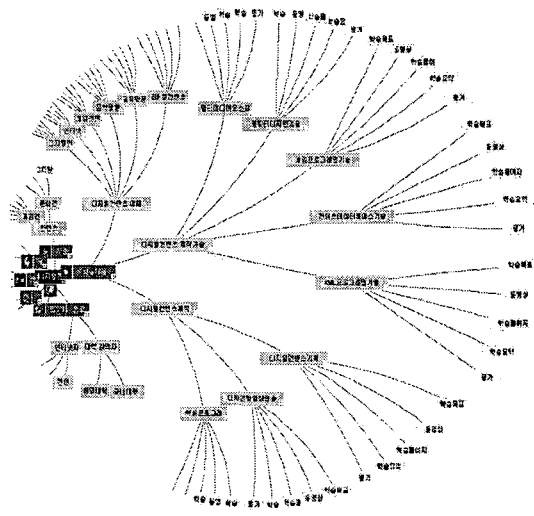


그림 5. 디지털컨텐츠의 이해 학습 객체 온톨로지

강의는 동영상으로 제공되므로 학습 객체에는 해당 동영상과 기타 멀티미디어 자료들이 포함된다. 학습의 흐름은 순환식으로 구성되어 있다. 즉, 학습자는 학습 요약과 학습 평가를 통해 학습한 내용을 점검하게 되는데, 이때 학습자가 링크 정보에 따라 해당 학습 페이지로 바로 이동하여 부족한 부분을 재학습을 할 수 있도록 지원한다.

2.4 콘텐츠 프레임워크 설계

학습자가 학습 객체를 선택하면 아래 [그림 6]과 같은 화면으로 이동하게 된다. 이 화면은 하나의 주제에 대하여 학습이 이루어지는 학습 페이지이며 학습할 내용 및 동영상 강의의 그리고 슬라이드를 볼 수 있다. 디지털 콘텐츠와 관련된 많은 예제 클립들이 있으며 참고문헌과 용어 시소러스를 제공한다.

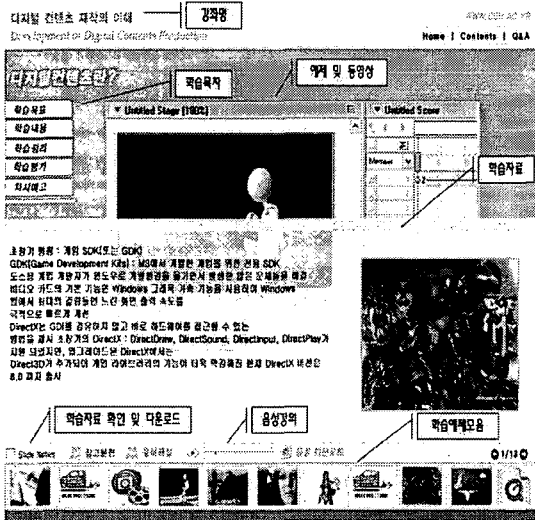


그림 6. 디지털콘텐츠의 이해 콘텐츠 프레임워크

V. 결론

본 논문에서는 원격대학의 표준 콘텐츠 제작 전략의 부재에서 오는 여러 가지 문제점들을 해결하기 위해 온톨로지 기반 고급 교육 콘텐츠 개발 전략을 제안하였다. 이 개발 전략은 콘텐츠 저작의 표준을 위한 가이드라인을 제시하고 있으며 콘텐츠의 교육 내용 구성의 지침을 제공한다. 또한 SCORM 기반의 재사용 가능한 객체 중심으로 콘텐츠를 개발함으로써 콘텐츠의 재사용성을 높이고 있으며 온톨로지를 이용하여 콘텐츠의 내용 지식 및 메타데이터를 색인화 함으로써 콘텐츠 지식 검색을 가능하게 한다.

교육 콘텐츠 제작에 있어서 중요한 점은 학습 내용의 질과 함께 재사용 및 학습자의 자율 학습을 유도할 수

있는 콘텐츠의 구성이다. 이러한 점에서 제안하는 콘텐츠 개발 전략은 학습 내용의 질과 구성을 담당하는 교수 학습팀과 콘텐츠의 디자인 및 상호작용 설계를 담당하는 콘텐츠 개발팀을 분리하도록 함으로써 교수자의 콘텐츠 개발 부담을 줄이고 전적으로 효과적인 내용 설계에 집중할 수 있도록 한다.

또한 콘텐츠들 사이의 선행 및 후행 학습 관계, 보완 지식 관계 등의 의미적 연관관계를 설정하고 하나의 콘텐츠 내에서 각 단계별 학습 주제와 학습 객체 사이의 의미적 연결을 함으로써 지식 기반 검색이 가능하도록 하였다.

이와 함께 본 논문에서는 교육 콘텐츠 개발 전략의 제안과 함께 원격대학의 IT 계열의 입문 강좌인 디지털콘텐츠의 이해 강좌의 제작 과정을 제안된 개발 전략에 따라 소개함으로써 제안된 개발 전략의 유용성을 보였다.

참고 문헌

- [1] 이인숙, "e-learning 환경에서의 자기조절학습 전략, 자기효능감과 e-learning 학습전략 수준 및 학업성취도 관련성 규명", 교육공학연구, Vol.19, No.3 pp.41~68, 2003.
- [2] 박미혜, e-러닝 세상의 오아시스를 찾아라, 마이크로 소프트웨어, 2002.
- [3] 조은순, 최상의 학습성과를 위한 e-러닝의 활용, 한국능력협회, 2002.
- [4] 산업자원부 & 한국사이버교육협회, 2003 e-러닝 교육 백서, 한국사이버교육협회, 2003.
- [5] 임연옥, "원격대학교육의 접근성과 질 제고를 위한 제언", KISDI&대한교육법학회 공동학술세미나, 2002.
- [6] 유평준, "원격교육에서 운영의 중요성과 교수자, 운영자, 학습자의 역할에 대한 논의", 원격교육연구, Vol.3, No.1, pp.161~178, 2003.
- [7] 한국교육학술정보원, 사이버 교육체제 실태조사 연구, 연구자료 RR2001-6, 2001.
- [8] ADL, "The SCORM Version 1.2," Advanced

- Distributed Learning Initiative, 2001.
- [9] T. Berners-Lee, J. Hendler, and O. Lassila. The Semantic Web, Scientific American, 2001.
- [10] O. Lassila and R. R. Swick. "Resource Description Framework(RDF) Model and Syntax Specification," W3C Recommendation 22 1999, URL:[http://www.w3.org/TR/ REV-rdf-syntax](http://www.w3.org/TR/REV-rdf-syntax).
- [11] G. Moore. "Topic Map technology-the state of the art," XML 2000 Conference & Exposition, Washington, USA. 2000.
- [12] M. Dean, and G. Schreiber (eds.), "OWL web ontology language:reference. Recommendation," W3C, 2004. <http://www.w3.org/TR/owlref/>.
- [13] L. M. Garshol, "Living with Topic Maps and RDF", In Proceedings of the XML Europe 2003 Conference, 2003.

저자 소개

정 현 숙(Hyun-Sook Chung)

정회원



- 1993년 2월 : 대구가톨릭대학교 물리학과(이학사)
 - 1995년 2월 : 대구가톨릭대학교 전산학과(이석사)
 - 2003년 8월 : 연세대학교 컴퓨터 과학과(공학박사)
 - 2004년 9월~현재 : 가톨릭대학교 컴퓨터정보공학부 교육전담교수
- <관심분야> : 캐릭터모델링, 모션그래픽스, 이러닝, 시맨틱웹