

김 호 성 교수지도
석사학위 청구논문

UCC에 적합한 SCORM 기반
동영상 인터랙티브 재구성 생성시스템

2007

성신여자대학교 교육대학원
교육학과 전자계산교육전공

김 선 혜

UCC에 적합한 SCORM 기반
동영상 인터랙티브 재구성 생성시스템

김 호 성 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2007년 5월

성신여자대학교 교육대학원
교육학과 전자계산교육전공

김 선 혜

인 준 서

김선희의 석사학위 논문을 인준함.

심사위원 _____ (印)

심사위원 _____ (印)

심사위원 _____ (印)

성신여자대학교 교육대학원

논문개요

아날로그 및 필름 형식에서 디지털 미디어 형식으로 제작되고 있는 방송과 영화, 3D 애니메이션 등은 제작 공정과정 관리 및 콘텐츠 표준화를 통하여 생산성과 재사용성을 높일 필요가 있다. 콘텐츠 제작 공정과정 관리 시스템(Content Management System)을 이용하면 콘텐츠의 생성에서 완성까지 제작 공정상의 모든 정보를 한눈에 파악하여 관리할 수 있다.

따라서, 본 논문에서는 동영상 콘텐츠 제작 공정 관리, 콘텐츠의 빠른 검색, 콘텐츠 재사용성의 중요성을 인식하여 애니메이션 콘텐츠 제작 관리 시스템(CMS)내에 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS)를 구축하여 SCORM 표준안을 기반으로 애니메이션 콘텐츠를 생성하여 UCC 동영상 콘텐츠의 재사용성을 높이고자 한다.

UCC를 용이하게 생산해 낼 수 있는 애니메이션 CMS에서 콘텐츠 객체 생성시 SCORM 기반으로 구축되는 메타데이터를 이용하여 제작자는 콘텐츠 객체 단위별로 전달 미디어별 및 각 상황별로 재조합하여 새로운 애니메이션 콘텐츠를 손쉽게 구성할 수 있으며, 동영상과 동영상간에 이동시 조건에 따른 시퀀싱 적용이 가능한 인터랙티브 스토리텔링 기법을 적용하여 재구성에 따른 시간과 노동력 절약의 효과를 얻을 수 있는 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS: Contents Objects Management System)인 동영상 인터랙티브 재구성 생성시스템을 구현하였다.

COMS는 애니메이션 콘텐츠 뿐만 아니라 교육용 동영상 콘텐츠 및 방송과 영화 등 다양한 포맷의 동영상들에 SCORM 기반 콘텐츠 패키징과 동영상간 이동시에 조건에 따른 시퀀싱을 지원한다.

평가 결과, NIE 교육용 콘텐츠와 애니메이션 콘텐츠를 SCORM 표준을 지원하는 오픈소스 LMS인 Moodle에 적용하여 COMS로 생성된 콘텐츠 패키징 파일들이 LMS 환경에 독립적으로 재사용 될 수 있음을 보여주었다. 그리고 동영상과 동영상간 이동시에 조건에 따른 시퀀싱을 지원함으로써 인터랙티브 스토리텔링 동영상 재구성 인터페이스를 제공하여 사용자들의 의지대로 이야기를 이끌어 갈 수 있었다.

목 차

논문개요

I. 서 론	1
II. 콘텐츠의 표준화	5
1. 학습객체 표준화 동향	5
2. 동영상 관련 표준화 동향	13
3. 동영상 UCC 서비스의 비교분석	15
1) UCC 서비스 입력 및 검색 비교	15
2) UCC 서비스 퍼가기 기능	18
3) UCC 서비스 동영상 파일 포맷	20
4) UCC 서비스 비교 정리	21
III. 동영상 재구성 생성 시스템 설계	25
1. 전체시스템 개요	25
2. 동영상 메타데이터 설계	27
1) 동영상 메타데이터 현황	27
2) 메타데이터 설계	41
IV. 동영상 재구성 생성 시스템 구현	56
1. 시스템 개요	56
1) 시스템 구현 환경	58
2) 데이터베이스 설계	59

2. 동영상 재구성 생성 시스템 구현	62
1) 동영상 검색	62
2) 동영상 객체 시퀀싱 정보입력 및 매니페스트 파일생성	65
3. 조건에 따른 시퀀싱	69
4. LMS 시스템 플랫폼	72
1) Moodle의 개념	72
2) Moodle에 추가한 기능	74
V. 실험사례	76
1. 동영상 콘텐츠 객체 등록	76
2. 동영상 콘텐츠 객체 정보	77
1) NIE(Newspaper In Education) 교육 콘텐츠	78
2) 애니메이션(Animation) 콘텐츠	80
3. 동영상 콘텐츠 메타데이터 정보	83
VI. 결론	85

참 고 문 헌

ABSTRACT

그림 목차

[그림 1] SCORM의 구성	6
[그림 2] Asset과 SCO를 포함한 Content Aggregation	9
[그림 3] 콘텐츠 패키징의 구성요소	10
[그림 4] 시퀀싱 기술 위치	12
[그림 5] 판도라 TV와 YouTube 입력 화면	15
[그림 6] Nate Tong과 Naver 플레이 입력 화면	16
[그림 7] 판도라TV와 YouTube 퍼가기 기능 화면	18
[그림 8] Nate Tong과 Naver 플레이 퍼가기 기능 화면	19
[그림 9] 전체 시스템 구조도	26
[그림 10] MPEG-7 기술체계 및 기술어의 예	34
[그림 11] SCORM 메타데이터 정보 모델	36
[그림 12] SCORM 콘텐츠 패키징 정보 모델	40
[그림 13] 애니메이션 SCENE 정보와 메타데이터 입력화면	49
[그림 14] 동영상 정보와 메타데이터 입력화면	50
[그림 15] 동영상 콘텐츠 객체의 메타데이터	51
[그림 16] 콘텐츠 객체들의 패키징 파일 구조	53
[그림 17] 동영상 객체 목록 및 속성 정보	54
[그림 18] 콘텐츠 패키징 정보 메타데이터	55
[그림 19] 콘텐츠 패키징 알고리즘	57
[그림 20] 동영상 객체 리스트 및 검색 화면	64
[그림 21] 패키징 위한 동영상 객체의 시퀀싱 정보 입력 화면	66
[그림 22] 콘텐츠 패키징 정보 입력 화면	67

[그림 23] 콘텐츠 패키징으로 생성된 폴더와 파일	68
[그림 24] 조건에 따른 동영상 시퀀싱 스토리 보드	69
[그림 25] 조건에 따른 시퀀싱 입력화면	71
[그림 26] SCO 메타데이터 정보 화면	75
[그림 27] Moodle의 SCORM 학습객체 등록화면	77
[그림 28] Moodle의 SCORM 콘텐츠 정보 화면	79
[그림 29] 조건에 따른 시퀀싱을 위한 평가문제 화면	80
[그림 30] 조건에 따른 동영상 시퀀싱 스토리 보드 (애니메이션콘텐츠) ..	81
[그림 31] 조건에 따른 동영상 시퀀싱 적용 예(애니메이션콘텐츠)	82
[그림 32] 조건에 따른 시퀀싱을 위한 NEXT 동영상 이동 조건선택화면 ..	83
[그림 33] SCORM 콘텐츠 객체 메타데이터	84

표 목 차

[표 1] UCC 서비스별 검색 항목	17
[표 2] UCC 서비스별 동영상 파일 포맷	20
[표 3] UCC 서비스 비교	22
[표 4] 더블링크어 메타데이터 요소 분류	30
[표 5] 더블링크어 공식 한정어	32
[표 6] LOM (Learning Object Metadata)	37
[표 7] 메타데이터 값	42
[표 8] LOM을 이용한 동영상 콘텐츠 객체의 메타데이터 명세	43
[표 9] 동영상 콘텐츠 객체의 장소 분류	46
[표 10] 동영상 콘텐츠 객체의 이벤트 분류	47
[표 11] 시스템 구현 환경	58
[표 12] ContentObject 테이블	59
[표 13] PACKAGING 테이블	60
[표 14] REFERENCE 테이블	60
[표 15] CHARACTER 테이블	61

I. 서론

방송과 영화 그리고 3D 애니메이션의 제작 공정은 단계별로 작업내용이 약간의 차이는 있으나 크게 3단계, 즉 사전제작(Pre-production), 제작(Production), 후반 제작(Post-production)으로 나눌 수 있다.

이들 각 공정 과정의 구체적인 작업 내용은 첫 번째 단계인 Pre-production에서 방송과 영화는 기획, 시나리오나 대본 마련, 캐스팅, 촬영 콘티 등과 관련 되며, 3D 애니메이션은 제작일정을 비롯해서 작품 및 주제 설정, 시나리오, 스토리보드 등의 프로젝트를 제작하기 위한 기본 방향을 설정한다.

두 번째 단계인 Production에서 방송과 영화는 촬영을 하고, 3D 애니메이션은 실제적인 작업이 이루어지는 단계로 레이아웃, 모델링, 텍스처, 렌더링 등의 작업을 수행하며 이 단계에서 최초로 작업 파일이 생성되는데 이 작업 파일은 작업이 종료될 때까지 수정작업을 거치게 된다.

마지막으로 Post-production 단계에서는 편집 등 촬영이 끝난 후 후반 작업 등이 수행된다. [11]

아날로그 및 필름 형식에서 디지털 미디어 형식으로 제작되고 있는 방송과 영화, 3D 애니메이션 등은 제작 공정과정 관리 및 콘텐츠 표준화를 통하여 생산성과 콘텐츠의 빠른 검색 및 재사용성을 높일 필요가 있다.

미국의 시사주간지 'TIME'은 '2006년 올해의 인물'을 'YOU'로 선정하였다. 타임지가 'YOU'를 올해의 인물로 선정한 것은 사용자 중심의 콘텐츠 제작(UCC)과 유통의 구조가 우리 사회 전반에 깊숙이 자리 잡았음을 일컫는다. UCC(User Created Contents: UCC)란, 네티즌들이 인터넷에서 노는 것들 즉 동영상을 만들고, 사진합성하고, 패러디하고, 글 쓰고, 댓글 달고,

그림 그리는 것 등 직접 만드는 콘텐츠를 통칭하는 말이다. [4] 최근 UCC가 주목을 받는 이유는 UCC가 과거와는 다른 모습으로 변화를 했기 때문이다.

첫째, 생산자의 범위가 확대되었다. 몇 년 전만 해도 전문적인 그래픽 프로그램을 다룰 수 있는 소수의 IT 전문가들만이 웹에 올리는 정보를 생산했으나 지금은 일반인들도 디카로 사진을 찍어서 올리고, 미니홈피나 지식인, 블로그 등을 이용해 글을 쓰고 있다.

둘째, 생산물의 형태가 달라졌다. PC통신 시절의 텍스트 중심의 콘텐츠가 그림(image)을 거쳐 디지털카메라에 동영상 촬영기능이 기본적으로 내장되면서 동영상으로 확대되고 있다.

셋째, 유통자와 유통 과정도 바뀌었다. 과거에는 특정사이트에 접속해 사진을 올렸으나 최근에는 자신의 미니홈피나 개인 블로그에 글과 사진 동영상을 올려놓는다. 이렇게 자신의 사이트에 콘텐츠를 올려놓아도 메타사이트나 RSS구독기를 통해 외부에 알려지고 링크나 복사, 공유 사이트를 통해 빠르게 확산된다.

넷째, 소비자의 개념도 바뀌었다. 지금은 누구나 소비자인 동시에 생산자 역할을 한다.[2] UCC의 가치가 급상승하면서 기업들이 UCC에 주목하고 새로운 비즈니스 모델 사례가 나타나고 있다. 가장 기본적인 방법으로는 배너나 동영상 등의 광고 모델로 말 그대로 UCC를 이용해 광고를 노출하는 것으로 동영상 UCC 중간에 광고를 삽입하거나 페이지에 배너나 링크를 연계하는 방식이다. 비디오에 광고를 삽입하는 레버닷컴(Revver.com)과 판도라 TV의 경우 ICF(Interactive CF)라고 불리는 동영상 광고를 UCC 영상 이전 혹은 이후에 시청하도록 하고 있다. 이 동영상 광고는 일반 배너에 비해 그 클릭 수가 20~30배에 달하는 것으로 알려졌으며 제공자는

일정부분 수익을 거둘 수 있다. [7] 판매 모델은 UCC를 판매하는 것으로 이론적으로 완벽한 형태의 수익 모델이다. 2006년 12월에 오픈한 스타코리아(starkorea.com)는 ‘UCC 동영상 오픈 마켓’으로 UCC를 인터넷에 올려 판매하거나 구매할 수 있는 사이트를 오픈 하였다.

그러나, 포털 기업들은 콘텐츠 확보에 앞서 UCC에 대한 저작권 문제와 UCC에서 파생된 콘텐츠 생산자에 대한 보상방법을 명확하게 할 필요가 있다.

인터넷 환경이 제공되는 곳이면 누구나 UCC 동영상 콘텐츠를 제작하는 생산자가 되어 지금 이 순간에도 수많은 UCC 동영상 콘텐츠들은 웹페이지에 업로드 되고 있다. 이러한 멀티미디어 데이터의 급격한 양적 팽창에 따라 방송, 영화, 3D 애니메이션 등의 UCC 동영상 콘텐츠들은 효율적인 색인화 및 빠른 검색을 위하여 콘텐츠 객체를 표준화하고 정확한 메타데이터 정보 입력과 함께 체계적인 관리를 통하여 재사용성을 높일 필요가 있다.

본 논문에서는 UCC를 용이하게 생산해 낼 수 있는 애니메이션 CMS에서 콘텐츠 객체 생성시 구축되는 메타데이터를 이용하여 제작자는 콘텐츠 객체 단위별로 전달 미디어별 및 각 상황별로 재조합하여 새로운 애니메이션 콘텐츠를 손쉽게 구성할 수 있으며 동영상과 동영상간에 이동시 조건에 따른 시퀀싱 적용이 가능하고 이야기 구조가 있는 인터랙티브 스토리텔링 기법을 적용하여 재구성에 따른 시간과 노동력 절약의 효과를 얻을 수 있는 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS: Contents Objects Management System)인 동영상 인터랙티브 재구성 생성시스템을 구현한다.

COMS의 장점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째로, SCORM 기반으로 동영상 콘텐츠를 패키징하여 UCC 서비스

사이트에 적용하면 검색의 효율성을 높일 수 있다.

기존 검색서비스의 문제점은 사용자가 검색할 키워드를 입력하거나 카테고리 선택하게 되면 불필요한 정보와 중복 결과가 발생하게 된다. 그러나 SCORM 기반으로 동영상 콘텐츠 패키징한 것을 UCC 서비스 사이트에 적용하여 동영상을 검색하게 되면 사용자가 입력한 콘텐츠의 메타데이터를 이용하므로 사용자가 원하는 정보를 보다 정확하고 효율적으로 검색할 수 있다.

둘째로, 조건에 따른 시퀀싱 기능의 제공으로 UCC 개념을 적용하여 자신만의 차별화된 콘텐츠를 재구성 할 수 있다.

마지막으로, 동영상 콘텐츠는 SCORM 기반으로 콘텐츠 패키징 되어 SCORM을 제공하는 서로 다른 환경의 UCC 서비스 사이트들과 LMS 시스템에서 동영상 콘텐츠를 공유하고 재사용할 수 있게 된다.

본 논문의 구성은 2장에서는 콘텐츠의 표준화로 학습객체 표준화 동향과 동영상 관련 표준화 동향 및 동영상 UCC 서비스들에 대해 알아본다. 3장은 동영상 재구성 생성 시스템 설계에 대한 부분으로 전체 시스템 개요와 동영상 메타데이터 현황 및 메타데이터 설계에 대해 알아본다. 4장은 본 논문의 핵심인 SCORM 기반 동영상 재구성 생성 시스템의 구현에 관한 부분으로 동영상 객체 검색 단계부터 생성, 재구성 및 콘텐츠 패키징 단계까지 시스템 전체에 대한 알고리즘과 시스템 구현 환경, 데이터베이스 설계, LMS 시스템 플랫폼과 Moodle에 추가한 동영상 객체 메타데이터 정보 확인 기능에 대한 내용을 제시한다. 5장은 COMS를 이용하여 콘텐츠 패키징한 NIE 교육 콘텐츠와 애니메이션 콘텐츠를 SCORM 지원 오픈소스 LMS인 Moodle에 적용하여 검증한다. 마지막으로 6장에서는 결론과 향후 과제를 제시한다.

II. 콘텐츠의 표준화

이 장에서는 본 논문의 기본 지침이 되는 SCORM 표준에 대한 전반적인 개념을 이해하고, SCORM 학습객체 및 콘텐츠 패키징 모델을 이해한 후 동영상 관련 표준 동향과 동영상 UCC 서비스들에 대하여 비교 분석한 내용을 살펴본다.

1. 학습객체 표준화 동향

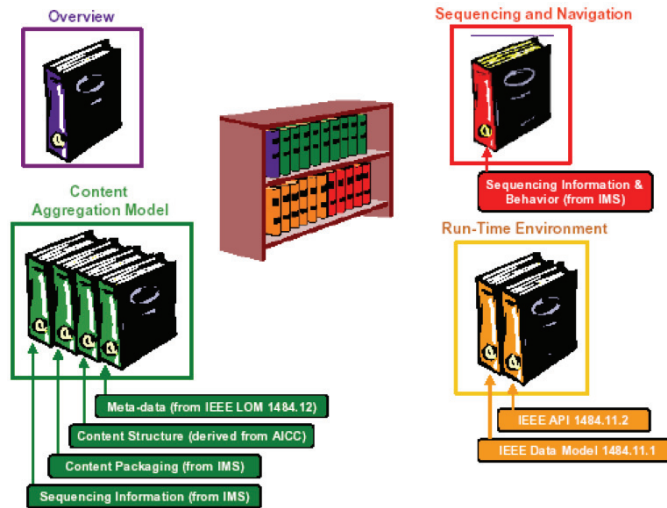
1) SCORM

SCORM (Sharable Content Object Reference Model)은 1997년 미 국방부와 백악관 과학기술 정책위원회가 출자했으며, 미국의 표준제정기관인 ADL(Advanced Distributed Learning Initiative)이 개발한 e-Learning 기술로 현재 전 세계적으로 지배적 표준으로 자리 잡고 있다. [6]

SCORM은 AICC(Aviation Industry CBT Committee), IEEE LTSC(Learning Technology Standards Committee), IMS(Instructional Management System) 등이 제시하고 있는 명세(specification)들 위에서 만들어진 통합모델로 호환성, 재사용성 촉진을 위한 e-Learning 표준안이며, 콘텐츠와 시스템간의 통신에 대해 언급하고 있다.

SCORM의 궁극적인 목적은 콘텐츠와 시스템간의 호환성, 재사용성, 접근용이성, 영속성 등을 높임으로써 개인 맞춤 교육 및 언제 어디서나 활용할 수 있는 교육, 훈련, 의사결정 프로그램의 개발에 있다.

2001년에 SCORM version 1.0이 발표된 이후 2001년 10월에 SCORM version 1.2가 발표되었고, 2004년에 SCORM 2004 버전을 개발하여 배포하고 있다. SCORM은 크게 개요(overview), 콘텐츠 집합 모델(contents aggregation model), 실행환경(run-time environment), 시퀀싱 및 네비게이션(sequencing and navigation) 네가지 문서로 구성되어 있다. 개요 부분에서는 SCORM에 대한 전반적인 이해에 대해 다루고 있고, 콘텐츠 집합 모델 부분에서는 콘텐츠 모델, 학습 콘텐츠에 대한 정보인 메타데이터, 학습 콘텐츠를 전달하기 위한 콘텐츠 패키징에 대한 내용을 다루고 있으며, 실행환경 부분에서는 학습 객체의 실행과 종료, 학습 객체와 시스템간의 통신하기 위한 메커니즘인 API와 데이터 모델 등을 설명하고 있고, 시퀀싱과 네비게이션 부분에서는 SCORM에 부합하는 콘텐츠가 학습자에 의해 실행된 혹은 시스템에 의해 실행된 네비게이션 이벤트에 걸쳐 어떻게 시퀀싱 되는지를 설명한다.



[그림 1] SCORM의 구성

SCORM은 학습 기술 환경을 기능적 요소로 구분하고 있는데 그 중에 가장 중요한 두 요소는 다음과 같다.

- SCO(Sharable Content Object) : 재사용 학습 객체의 표준화된 형태
- LMS(Learning Management System) : 학습 객체 운용(관리)시스템

이 두 요소를 기반으로 한 SCORM 명세는 다음과 같이 크게 세 가지 영역으로 나누어진다.

- Content Aggregation Model
 - Metadata Dictionary
 - Metadata XML Binding
 - Content Structure Format
 - Content Packaging
- Run-Time Environment
 - Content to LMS Api
 - Content to LMS Data Model
- Sequencing and Navigation
 - Sequencing information & behavior

① 콘텐츠 집합 모델 (Content Aggregation Model)

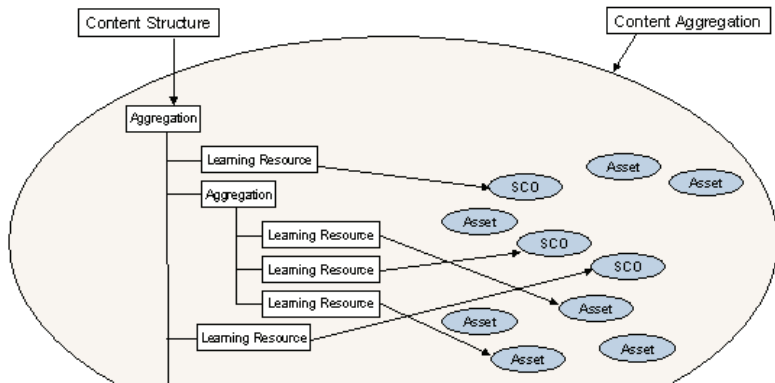
SCORM 콘텐츠 집합 모델(CAM)은 교수설계자(designer)와 개발자(implementer)가 학습경험(learning experience)을 전달하기 위해 학습 자원들(resource)을 통합(aggregate)하는 방법을 제공하는 교육학의 중립적인 방법론이다.

SCORM 콘텐츠 집합 모델(CAM)은 학습 경험에 이용되는 여러 컴포넌트들과 시스템 간에 정보 교환을 위해 이들 컴포넌트를 어떻게 패키징 해야 하는지, 검색 및 발견을 위해 어떻게 컴포넌트를 정의할 것인지, 그리고 이들 컴포넌트에 대한 시퀀싱 규칙을 어떻게 정의해야 하는지를 설명한다.

콘텐츠 집합 모델(CAM)은 학습 경험을 담고 있는 콘텐츠 구성 요소를 정의하는 명명법(nomenclature)인 콘텐츠 모델(Content Model)과 콘텐츠 모델을 구성하는 요소들의 속성을 기술하는 방법인 메타데이터(Meta-data), Content 구조를 정의하고 서로 다른 LMS 환경에서도 학습 자원을 이용하기 위해 학습 자원을 묶는 방법인 콘텐츠 패키징(Content Packaging)으로 구성되어 있다.

콘텐츠 모델(Content Model)은 학습 경험을 담고 있는 콘텐츠 구성 요소를 정의하며 Asset, SCO, Content Aggregation으로 이루어져 있다. Asset은 SCO를 구성하는 가장 작은 물리적 단위로 학습 콘텐츠를 구성하는 미디어, 텍스트, 이미지, 사운드, 웹페이지, 평가문항, 웹클라이언트로 전달할 수 있는 데이터 등의 전자적 표현을 말한다. SCO는 SCORM 실행 환경(RTE)을 이용해서 LMS와 통신하고, 실행 가능한 하나 이상의 Asset으로 구성된 집합을 말하며, LMS에서 트래킹 할 수 있는 논리적으로 가장 작은 수준의 크기이며, 다른 SCO와 결합하면 더 높은 수준의 교육단위(Course, Chapter, Module 등)나 프로그램을 생성한다. 마지막으로

Content Aggregation은 학습자원을 교육단위 즉 Course, Chapter, Module로 통합, 구조 생성, 교육적 분류를 구성하는데 사용하며 학습자원을 전달하는 순서를 정의하는 메커니즘 정보인 콘텐츠 구조를 정의한다. [그림 2]는 Asset, SCO, Content Aggregation을 나타내고 있다.

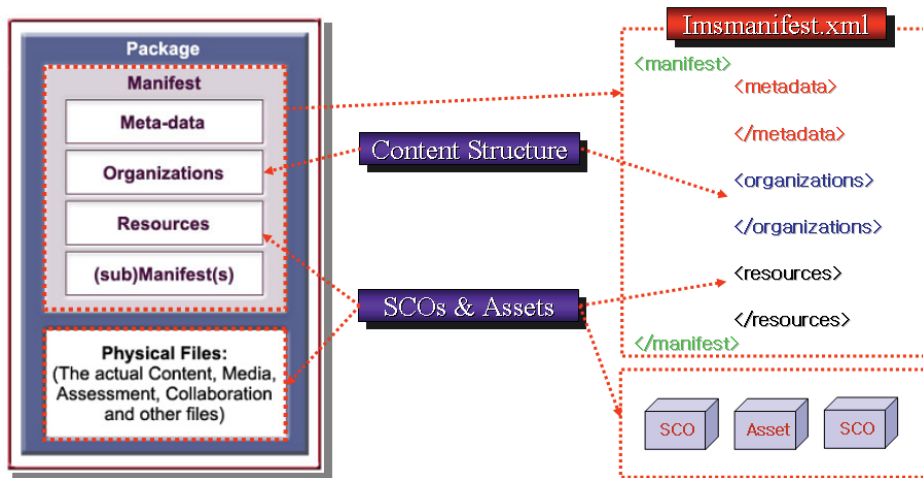


[그림 2] Asset과 SCO를 포함한 Content Aggregation

메타데이터(Meta-data)는 콘텐츠 구성요소들에 대한 일관되게 적용되는 메타데이터를 제공하는 것으로 Content Aggregation을 설명하는 Content Aggregation Meta-data와 SCO에 포함된 내용(content)들을 설명하는 SCO Meta-data, Asset에 대한 메타데이터로 코스웨어의 활용 여부와는 무관한 정보를 제공하는 Asset Meta-data가 있다.

콘텐츠 패키징은 의도된 학습경험의 행위(behavior)를 표현하는 방법(Content Structure)과 다른 환경에서 학습자원을 이동하기 위해 학습자원을 묶는(package) 방법에 대해 정의하고 있다. 모든 SCORM 콘텐츠 패키지의 필수적인 부분인 매니페스트(manifest) 파일은 패키지에 대한 메타데이터, 콘텐츠 구조, 행위를 정의하는 내용을 포함하고 있다. 매니페스트

(manifest) 파일은 “imsmanifest.xml”라는 XML기반의 파일로 정의되며 관련된 모든 물리적 파일들을 압축(ziping)하는 형태로 구성한다. [16][17] [그림3]은 콘텐츠 패키징의 구성요소를 나타내고 있다.



[그림 3] 콘텐츠 패키징의 구성요소

② 실행 환경 (Run-Time Environment)

SCORM 실행 환경(RTE)은 여러 LMS 환경에서도 콘텐츠의 공유와 재사용이 가능하도록 LMS와 통신하는 표준방법을 제공하며, 커뮤니케이션의 기본을 구성하는 사전 정의된 언어와 어휘 등의 일반적인 방법을 규정하는 것을 말한다.

실행 환경(RTE)은 LMS가 웹기반 학습자원을 실행할 수 있는 일반적 방법을 정의한 Launch와 LMS에게 학습자원의 상태를 알려주는 통신구조, 즉 시작(initialized), 종료(finished), 에러(in an error condition) 등을 알려주는 커뮤니케이션 매카니즘인 API, 상호교환 하는 정보를 정의할 때 사용하는 데이터요소들의 표준모음이며 학습자원 상태의 주된 표준모음인 Data

Model로 구성되어 있다. [16][18]

③ 시퀀싱과 네비게이션 (Sequencing and Navigation)

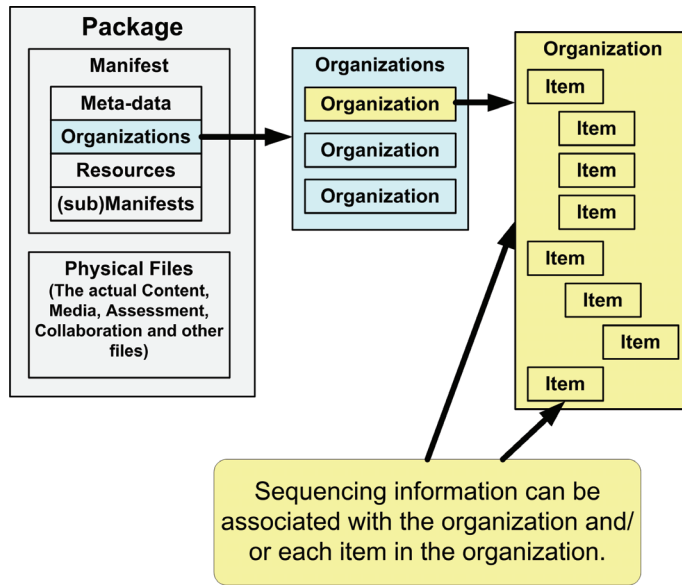
SCORM 시퀀싱과 네비게이션(SN)은 SCORM에 부합하는 학습 관리 시스템이 상이한 학습 활동을 일관된 방법으로 순차 처리하도록 학습 경험을 제작하는 방법을 정의한 IMS 심플 시퀀싱(SS) 스펙 버전 1.0에 기반을 두고 있다.

SCORM 시퀀싱과 네비게이션(SN) 모델은 IMS 심플 시퀀싱을 어떻게 적용하고 SCORM 환경에서 확장되는 지를 다루고 있다. SCORM에 부합하는 학습 관리 시스템이 실행 시에 시퀀싱 정보를 처리하기 위해 구현해야만 하는 행위와 기능을 정의한다. 즉, 학습자와 실행된 콘텐츠 객체 그리고 시퀀싱 전략 간의 상호 작용 결과에 기반을 둔 활동 트리의 측면에서 학습 활동의 분기와 흐름을 설명하고 있다. 활동 트리는 각각의 학습자에 대해 학습 관리 시스템이 관리하는 학습 활동의 개념적 구조이다.

SCORM 시퀀싱과 네비게이션(SN)은 학습자 혹은 시스템이 실행시킨 네비게이션 이벤트가 어떻게 기동되고 처리되어 전달해야 할 학습 활동을 확인하는지를 설명하고 있다. 전달될 각각의 학습활동은 해당 콘텐츠 객체를 갖게 된다. SCORM 실행환경(RTE) 모델은 확인된 콘텐츠 객체가 어떻게 실행되는지를 설명한다. 해당 학습자와 콘텐츠 구성에 대해 실행된 콘텐츠 객체의 시퀀스는 학습 경험(학습자와 콘텐츠 객체 간의 상호 작용)을 형성하게 되고, SCORM 실행환경 모델은 학습 관리 시스템이 어떻게 학습 경험을 관리하고 해당 학습 경험이 어떻게 활동 트리에 영향을 미치는 지를 설명하고 있다.

콘텐츠 집합 모델(CAM)에서 다루고 있는 다양한 개념들은 SCORM 시

퀵싱과 네비게이션 문서와 관련이 있다. 콘텐츠 집합 모델(CAM)은 어떻게 시퀀싱 정보를 구성하고, 이들 정보를 어떻게 XML로 표현할지를 다룬다. 시퀀싱 정보를 적용하기 위해 기존의 매니페스트에 어떻게 기반을 둘지를 다루고 있다. [16][19]



[그림 4] 시퀀싱 기술 위치

2. 동영상 관련 표준화 동향

1) MPEG-7

인터넷, 영상압축, 그리고 영상전송 기술의 발달로 인터넷에서 다양한 멀티미디어 정보를 쉽게 접할 수 있게 되었지만, 이처럼 기하급수적으로 늘어가고 있는 멀티미디어 정보를 기존의 문자기반 정보검색 방법을 통해 검색하는 것은 쉽지 않다.

그 이유는 기존의 검색방법이 단순히 문자만을 중심으로 분석, 색인하고 있기 때문이며 이에 따라 내용기반 검색 방법의 필요성이 증가하게 되었으며, 이처럼 "내용기반 검색에 필요한 요소들을 표준화하여 제공하는 것을 목적으로 만들어지게 된 것"이 MPEG-7이다.

MPEG-7은 동영상 전문가 그룹인 MPEG(Moving Picture Experts Group)에서 개발 중인 ISO/IEC(International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission) 표준으로 공식 명칭은 '멀티미디어 콘텐츠 기술을 위한 인터페이스(Multimedia Content Description Interface)'이다.

기존의 MPEG-1, 2, 4 등은 오디오, 비디오 정보의 데이터 압축을 그 목표로 하였으나, MPEG-7은 데이터 그 자체가 아닌 데이터의 내용에 대한 표현방법을 다루는 것이다. 이를 다른 말로 "메타데이터(Metadata)", 또는 "Bits about bits"라고 표현하기도 한다.

다시 말해 MPEG-7은 콘텐츠 자체를 표현하는 것이 아니라 콘텐츠에 대한 정보 즉, 메타데이터(Metadata)를 표현한다는 점에서 기존의 표준들과 다르며 기존의 MPEG 표준들이 멀티미디어 콘텐츠를 이용할 수 있도록

해주었다면 MPEG-7은 필요한 멀티미디어 콘텐츠의 검색을 가능하게 해준다는 의미를 가진다.

MPEG-7의 낮은 추상 단계 기술에서 비디오는 모양, 크기, 질감, 색상, 위치의 이동 등으로 표현하고, 오디오는 키, 분위기, 템포, 등으로 표현하여 대체로 콘텐츠로부터 자동 추출이 가능한 저차원적인 시청각적 특징을 기술한다. 반면, 높은 추상 단계 기술에서는 의미 있는 객체나 사건, 추상적인 개념에 대한 정보, 그리고 콘텐츠 관리 과정이나 저장 미디어에 대한 정보와 같이 인간의 노력이 개입되어야만 추출될 수 있는 고차원적인 특징을 기술한다.

MPEG-7의 목적은 멀티미디어 정보에 대한 기술(description)을 표준화하는 것이다. 기술을 표준화한다는 것은 멀티미디어 정보를 기술하기 위한 표준 기술어(descriptor)를 제공하고, 기술어와 기술어들 간의 관계를 정의하는 방법을 표준화하는 것을 의미한다. 최근 들어 여러 분야에서 시청각 정보의 생산과 이용이 활발해지면서, 효율적인 시청각 정보 검색 도구가 부족하다는 문제에 직면하게 되었는데, MPEG-7은 이에 대한 해결책으로 멀티미디어 정보에 대한 기술 방식을 표준화시킴으로써 멀티미디어 정보의 효율적이고 신속한 검색을 가능케 하고자 한다. [15]

3. 동영상 UCC 서비스 비교분석

UCC(User Created Content)란 사용자가 직접 제작한 콘텐츠를 말한다. 주로 인터넷의 블로그, 휴대전화 사진 및 동영상, 위키(wikis) 같은 웹을 매개로 한 개인 미디어 활동의 창작물을 망라하는 개념이다. [8]

대표적인 동영상 UCC 서비스인 판도라TV, YouTube, Nate Tong, Naver 플레이의 동영상 업로드시에 입력내용 및 검색 방식과 용량제한, 시간제한, 편집기능, 휴대폰 업로드, 동영상 파일 포맷, 콘텐츠 장르 구분 등을 비교분석 하였다.

1) UCC 서비스 입력 및 검색 비교

① 판도라 TV vs YouTube

- 동영상올리기

제목

카테고리선택 19세 이상 권장

내용

- 동영상 업로드가 잘 안되요
- MOV파일도 업로드 할 수 있나요?
- 파일 문제로 업로드가 안되요
- 휴대폰 동영상을 인터넷에 올리자
- 온라인게임 라이브 방송 하기
- 동영상과 저작 할지

동영상

공개설정 이 영상의 조회 수를 올리는 방법 스크랩, 미니홈피, 피카기, 허풍

● 올리는 동영상에 대한 저작권 및 법적 책임은 등록자께서 있습니다. (별도 및 게시물 관리기준)
 ● 저작권 침해의 소지가 있는 영상의 경우 경고 없이 삭제됩니다. (해당송국, 홍보대행, 제작물)

[판도라 TV]

Video Upload (Step 1 of 2)
 (if fields are required)

Uploading a video is a two-step process—on the next page, you'll be able to choose your video file and set the video's settings. Uploads will usually take 1-5 minutes per MB on a high-speed connection, and converting your file takes a few minutes; you can add more info or upload more videos while its processing.

If you have been pre-approved for longer videos, your video is limited to 10 minutes and 100MB. For more details about uploading videos, see the [Help Center](#).

Title:

Description:

Tags:

Video Category: Autos & Vehicles Comedy Entertainment Film & Animation Gadgets & Games Howto & DIY Music News & Politics People & Blogs Pets & Animals Sports Travel & Places

Language:

Copyright Notice: Do not upload content for which you don't own the rights or have permission from the owner.

or

[YouTube]

[그림 5] 판도라 TV와 YouTube 입력 화면

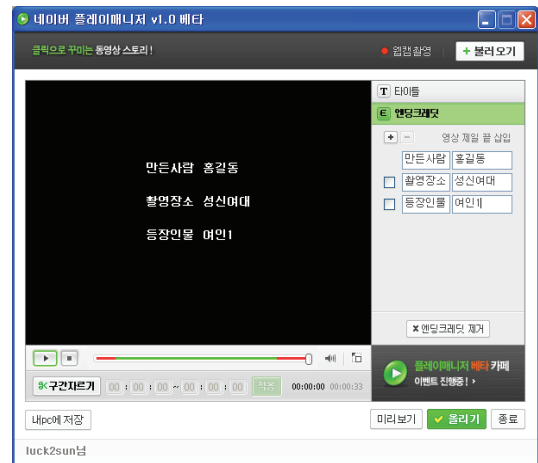
판도라TV와 YouTube의 동영상 업로드시에 정보 입력의 공통항목으로는 제목, 내용, 동영상 파일, 공개설정, 카테고리(장르) 등이 있다. 차이점은 [카테고리선택] 항목의 경우 판도라TV는 관리 페이지에서 미리 생성한 폴더에 동영상의 종류를 분류하는 것이고, YouTube는 그림과 같이 해당 동영상의 장르를 의미하는 것으로 Sports, Travel&Place 등 12개의 카테고리(장르)로 분류되고, 동영상 내용과 관련이 깊은 키워드를 사용자가 직접 입력하는 태그 기능이 있어 검색에 용이하다.

그리고 YouTube는 업로드 되는 동영상 파일의 재생시간과 사이즈를 10분과 100MB로 제한하고 있다.

② Nate Tong vs Naver 플레이



[Nate Tong]



[Naver 플레이]

[그림 6] Nate Tong과 Naver 플레이 입력 화면

Nate Tong과 Naver 플레이의 동영상 업로드시에 정보 입력의 공통항목으로는 제목, 태그, 동영상 파일, 공개설정, 카테고리(장르) 등이 있다.

판도라TV와 YouTube가 동영상 파일을 편집 없이 원본 그대로인 하나의 파일로 업로드하여 재생하는 방식이라고 한다면, Nate Tong과 Naver 플레이는 원본 그대로 업로드 할 수 있는 기능과 함께 동영상들을 사용자가 원하는 영역만큼 잘라서 편집할 수 있는 기능을 제공한다는 차이점이 있다.

Nate Tong은 효과, 배경음, 텍스트를 삽입할 수 있는 기능을 제공하며, Naver 플레이는 동영상이 시작하기 전에 보여지는 동영상의 타이틀과 동영상 엔딩 부분에 만든사람, 촬영장소, 등장인물 등을 사용자가 편리하게 삽입할 수 있는 엔딩크레딧 기능을 제공한다.

아래 [표 1]은 UCC 서비스별 검색항목을 나타내고 있다.

서비스 구 분	판도라 TV	YouTube	Nate Tong	Naver 플레이
검색항목	<ul style="list-style-type: none"> · 제목 · 내용 · 작성자 · 카테고리 	<ul style="list-style-type: none"> · 제목 · 내용 · 태그 · 작성자 · 카테고리 	<ul style="list-style-type: none"> · 제목 · 태그 · 작성자 · 카테고리 	<ul style="list-style-type: none"> · 제목 · 내용 · 태그 · 작성자 · 카테고리

[표 1] UCC 서비스별 검색 항목

2) UCC 서비스 퍼가기 기능

① 판도라 TV vs YouTube

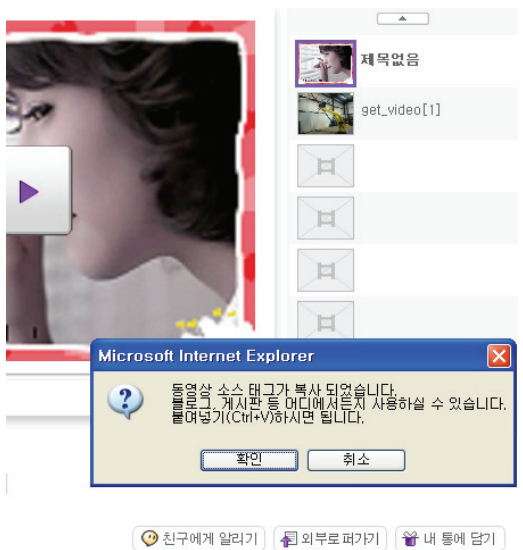


[그림 7] 판도라TV와 YouTube 퍼가기 기능 화면

UCC 서비스에 있는 동영상은 자신의 블로그나 홈페이지, 카페 등에 가져가는 동영상 퍼가기 기능의 경우 판도라TV는 플레이어 퍼가기, 플래시로 퍼가기, 멀티미디어에 걸기로 퍼가기, 굽어서 퍼가기 등 다양한 기능을 제공하며 각각의 기능에 대한 자세한 설명이 있어 사용자 편의성을 고려하였다.

YouTube는 동영상을 플레이하여 볼 수 있는 웹사이트의 URL과 HTML 태그(<embed>...중략...</embed>)를 제공하여 자신의 블로그나 홈페이지로 퍼가기 할 수 있다.

② Nate Tong vs Naver 플레이



[Nate Tong]



[Naver 플레이]

[그림 8] Nate Tong과 Naver 플레이 퍼가기 기능 화면

Nate Tong은 외부로 퍼가기 라는 버튼을 클릭하면 ‘동영상 소스 태그가 복사 되었습니다. ...중략...’ 라는 팝업창이 뜨고 확인 버튼을 누른후 블로그 나 미니홈피에 Ctrl+V(복사하기) 하면 퍼가기 할 수 있다.

Naver 플레이는 스크랩하기 기능으로 네이버내에서 플레이, 블로그, 카페로 스크랩 할 수 있으며 Nate Tong과 Naver 플레이 모두 ‘주소복사’ 기능이 있어 동영상을 플레이하여 볼 수 있는 웹사이트의 URL을 제공 한다.

3) UCC 서비스 동영상 파일 포맷

동영상 파일의 형식이 매우 많은 것처럼 UCC 서비스별로 제공하는 동영상의 파일 포맷 또한 아래의 표와 같이 종류가 다양하다.

UCC 서비스	동영상 포맷
판도라 TV	<ul style="list-style-type: none"> · asf, wmv (Windows Media 파일) · mpeg1, mpeg2 (단, 종류에 따라 지원하지 않을 수 있음) · 무압축 avi (MS) · divx파일 (*단 해당코덱이 PC에 설치된 경우) · mov · mjpg · DV 포맷
YouTube	wmv, avi, mov, mpg
Nate Tong	wmv, avi, asf, mp4, mpg, mpeg, mov, rm, rmvb
Naver 플레이	avi, wmv, mpg

[표 2] UCC 서비스별 동영상 파일 포맷

위의 [표 2] UCC 서비스별 동영상 파일 포맷에서 알 수 있듯이 판도라 TV와 NAVER 플레이는 9가지의 다양한 파일 형식(포맷)을 제공하고 있으며 공통적으로 wmv, avi, mpg 동영상 포맷을 제공한다.

4) UCC 서비스 비교 정리

앞에서 살펴본 바와 같이 판도라TV, YouTube, Nate Tong, Naver 플레이 UCC 서비스들은 용량제한, 시간제한, 편집기능, 동영상 파일 포맷, 휴대폰 업로드 기능과 다양한 콘텐츠의 장르 구분(카테고리) 등을 지원하고 있다. 아래의 [표 3]은 이러한 UCC 서비스의 특징들을 비교 분석한 것을 나타내고 있다.

서비스		판도라 TV	YouTube	Nate Tong	Naver 플레이
항 목					
용량제한 (편당)		X	100MB	X	100MB
시간제한 (편당)		X	10분	10분	5분
편집 기능	구간 선택	X	X	O	O
	기타			효과,배경음,텍스트	타이틀, 엔딩크레딧
휴대폰 업로드	step1.휴대폰->컴퓨터 step2.컴퓨터->사이트	일부 휴대폰으로 직접 업로드 가능	step1.휴대폰->컴퓨터 step2.컴퓨터->사이트	step1.휴대폰->컴퓨터 step2.컴퓨터->사이트	
동영상 포맷	asf, wmv, mpeg1 ,mpeg2 ,무압축 avi ,divx파일, mov ,mjpg, DV 포맷	wmv, avi, mov ,mpg	wmv, avi, asf ,mp4, mpg ,mpeg, mov ,rm, rmvb	avi, wmv, mpg	

[표 3] UCC 서비스 비교

서비스 항 목	판도라 TV	YouTube	Nate Tong	Naver 플레이
콘텐츠 장르 구분 (카테고리)	셀프카메라 가족/연인 영화/애니 게임/오락 방송/연예 스포츠 공연/전시 생활건강 뉴스/정치 성인 기타	Autos&Vehicles Comedy Entertainment Film&Animation Gadgets&Games Howto&DIY Music News&Politics People&Blogs Pets&Animals Sports Travel&Places	일상 영화 화제 애니 게임 학습 자료 기타	우리끼리 친구/애인 자기/가족 애완동물 여기서 학교/학원 여행지 내방/우리집 이럴때 파티/축제 계절/시즌 기념일 이슈 스타일로 댄스/노래 요리/취미 패러디 비법전수 엔터테인먼트 스포츠 음악/애니 광고 TV/영화 게임 기타

[표 3] UCC 서비스 비교

‘프리 허그(Free Hugs)’ 운동에 대한 UCC 동영상은 누리꾼들 사이에서 큰 호응을 얻으며 이 운동을 전국으로 확산시켰다. 올해 대통령 선거에서는 대선주자들 사이에서 UCC 동영상을 활용한 선거 전략이 인기를 얻을 것으로 예상된다.

UCC 서비스는 사용자 편리성을 고려한 다양한 플랫폼을 제공하고 영상을 선호하는 젊은 층을 끌어안을 수 있다는 장점을 이용해 인터넷 세대를 중심으로 새로운 미디어 영역으로 영향력을 확대해 나가고 있다.

UCC 사용자가 늘고 영향력이 확대되면서 여러 사회적 문제도 대두되고 있다.

첫번째로, UCC 동영상의 가장 큰 사회적 문제점인 저작권 침해 여부다. UCC 동영상은 사용자가 기존의 미디어가 생산한 콘텐츠의 일부를 그대로 사용하거나 조금 가공한 것이 대부분이다. 최근 한 조사에 따르면 국내 UCC 사이트의 콘텐츠 중 80%가 불법으로 복제되어 배포된 것으로, 저작권 보호를 받는 대상이다. 미국의 유니버설 뮤직은 싸이월드, 마이스페이스닷컴을 저작권 침해를 불법적으로 유도했다는 이유로 제소했으며, 우리나라의 방송 3사도 인터넷 포털과 UCC 사이트 측에 적극적인 저작권 보호 대책을 마련할 것을 촉구했다. UCC 동영상이 확산되면 될수록 저작권 보호를 둘러싼 갈등은 심해질 전망이다.

UCC 동영상을 불법적으로 퍼가는 것도 문제다. 불법 공유 UCC 동영상의 경우에는 원작자의 원래 의도나 내용이 변질된 채 원작자의 허락 없이 유통되고 있다. 출처를 밝히지 않은 UCC 동영상이 참여와 공유라는 미명 하에 버젓이 유통되고 있는 것이다.

두번째 문제점은 초상권이나 사생활 침해 여부다. 디지털 카메라나 동영상 촬영 기능이 있는 휴대전화를 이용해 다른 사람의 사생활을 촬영해 블로그에 올림으로써 심각한 인권침해 문제가 대두될 수 있는 것이다.

이에 따라 문화관광부는 UCC 저작권 가이드라인을 만들겠다고 발표했다. 그 주요 내용은 저작권심의조정위원회 산하 저작권보호센터를 통해 불법 UCC 감시 기능을 강화하는 등 UCC 저작권 문제를 정부 정책 안으로 끌어들이기로 한 것이다. 또한 중앙선거관리위원회도 UCC와 대선 관련 가이드라인의 수정을 검토 중인 것으로 전해졌다.

물론 이러한 정부 대책만으로 문제가 해결되진 않는다. 무엇보다 UCC 사업자들과 사용자들의 의식 전환과 올바른 콘텐츠 생산 노력이 필요하다. 즉, 개인의 저작권이 충분히 존중되면서 다양성과 폭넓은 참여가 보장되어야 UCC가 정보화 사회의 새로운 미디어로 부상할 수 있을 것이다.

Ⅲ. 동영상 재구성 생성 시스템 설계

1. 전체 시스템 개요

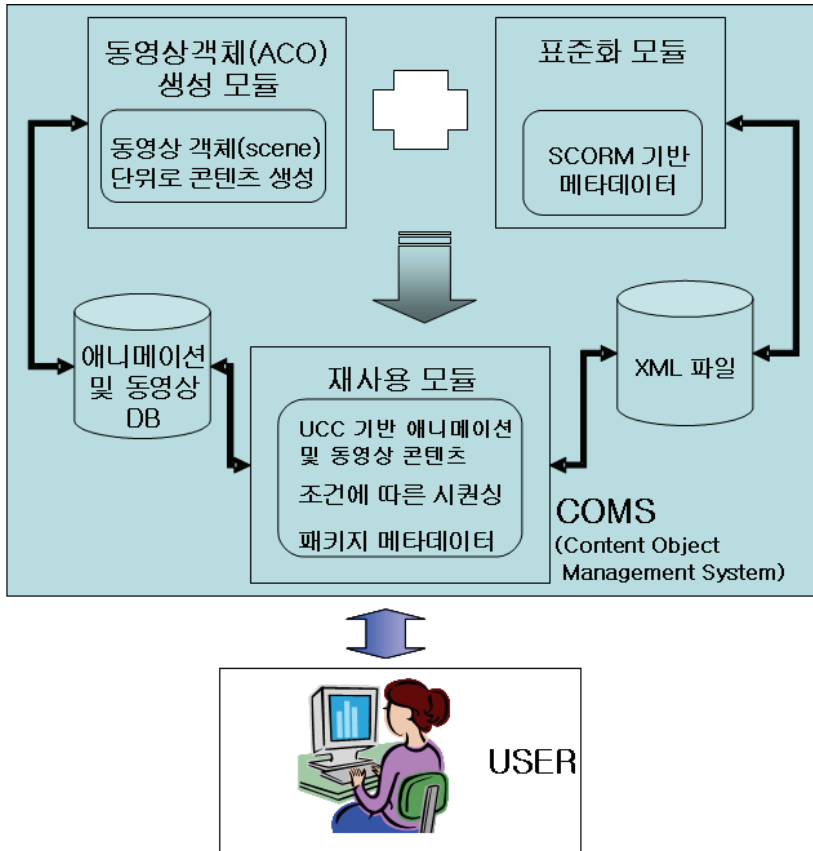
본 논문에서 구현한 시스템은 UCC를 용이하게 생산해 낼 수 있는 애니메이션 콘텐츠 관리 시스템(CMS)에서 콘텐츠 객체 생성시 구축되는 메타데이터를 이용하여 제작자는 콘텐츠 객체 단위별로 전달 미디어별 및 각 상황별로 재조합하여 새로운 애니메이션 콘텐츠를 손쉽게 구성할 수 있으며 동영상과 동영상간에 이동시 조건에 따른 시퀀싱 적용이 가능한 인터랙티브 스토리텔링 기법을 적용하여 재구성에 따른 시간과 노동력 절약의 효과를 얻을 수 있는 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS: Contents Objects Management System)이다.

COMS는 기존에 만들어진 콘텐츠 객체를 메타데이터를 이용하여 빠르고 정확하게 검색할 수 있을 뿐만 아니라 UCC 개념을 적용하여 자신만의 차별화된 콘텐츠를 재구성 할 수 있다. 전체 시스템 구조도는 시스템 사용자를 중심으로 두가지 측면으로 설명할 수 있다.

첫 번째는 시스템 사용자를 콘텐츠 제작자 입장으로 보는 경우이다. 애니메이션 콘텐츠 관리 시스템(CMS)에서 UCC 제작자가 시스템에 동영상 객체(SCENE)를 등록할 경우 동영상 정보가 데이터베이스에 저장되는 동시에 SCORM 기반 메타데이터가 XML파일로 생성된다.

두 번째는 시스템 사용자를 콘텐츠 재구성자 입장으로 보는 경우이다. 기존에 등록된 동영상 객체들을 사용자가 재구성하기 원하는 상황의 조건을 입력하여 검색하고 검색된 동영상들을 조건에 따른 시퀀싱을 적용하여 인터

랙티브 스토리텔링 기법으로 동영상들을 재구성할 수 있다.



[그림 9] 전체 시스템 구조도

2. 동영상 메타데이터 설계

1) 동영상 메타데이터 현황

① 메타데이터 개념

일반적으로 ‘데이터에 대한 데이터’로 정의되는 메타데이터는 원래 그 개념이 지리 데이터(geographical data) 파일을 효과적으로 관리하고자 하는 시도로부터 나왔다(Milstead, and Felman 1999). 1990년대 중반까지도 메타데이터라는 용어는 지리 데이터의 상호운용적 관리, 시스템 관리 및 유지와 관련된 분야에서 주로 사용되었다. 이런 분야에서 메타데이터는 정보 시스템에 저장된 데이터의 식별, 표현, 기술적(technical) 관리 및 이용에 필요한 데이터라고 간주되었다(Gilliland-Swetland 2000).

근래에는 여러 분야에서 메타데이터라는 용어를 사용하고 있는데, 메타데이터에 대한 정의는 응용 분야와 학자에 따라 조금씩 차이를 보인다. 문헌 정보학 분야에서는 메타데이터가 ‘전자자원을 기술하는데 사용되는 데이터 요소’로 정의되며, 주로 네트워크 자원의 레코드라는 제한적인 의미로 사용되고 있다(김태수 1995). 데이터 웨어하우징(data warehousing) 분야에서는 ‘데이터로부터 추출된 추상(abstraction)으로 하위 수준의 데이터를 기술하는 상위 수준의 데이터’라고 메타데이터를 정의한다(El-Sherbini 2001). 또한, 관계형 데이터베이스 분야(relational technology)에서는 데이터 모델이나 스키마를 메타데이터라고 하기도 한다(Burnett, and Lang 2000).

멀티미디어 정보의 메타데이터는 멀티미디어 정보 시스템의 개발과 관련하여 연구된 경우가 많다. 시스템 개발자들은 멀티미디어 정보 시스템 개발시 고려되어야 하는 비구조화된 멀티미디어 정보의 공유와 통합 문제를

메타데이터를 통해 해결하자는 취지에서 메타데이터를 연구하였다(Klas, and Sheth 1994). 이러한 연구들에서 메타데이터는 ‘데이터에 대한 데이터’로 주로 시스템을 통한 멀티미디어 정보 접근 및 검색에 유용하게 이용될 수 있는 정보, 혹은 정보의 내용 기반 검색에 이용될 수 있는 데이터로 간주되었다(Jain, and Hampapur 1994; Chen et al. 1998).

이상에서 살펴본 메타데이터에 대한 각계의 시각을 종합하면, 멀티미디어 정보의 메타데이터는 ‘네트워크 환경에서 멀티미디어 정보 검색에 유용하게 이용될 수 있는 데이터 요소로서, 자원에 대한 서지 정보는 물론 자원의 내용 기반 검색을 지원할 수 있는 정보를 체계적으로 기술한 것’으로 그 개념을 정리할 수 있다.

② 더블린 코어 (Dublin Core)

더블린 코어(Dublin Core: DC)는 OCLC(Online Computer Library Center)와 NCSA(National Center for Supercomputer Application)가 1995년 3월 미국 더블린(Dublin)에서 개최된 워크숍에서 합의한 기술 메타데이터(descriptive metadata)이다. 이 워크숍은 데이터의 호환성을 유지하고 네트워크 자원의 기술에 필요한 데이터 요소를 규정하며, 자원의 신속한 검색을 목적으로, 기존의 표준이나 프로토콜을 수정하고 확장하여 네트워크 자원을 기술하고 접근하는 방안을 모색하기 위하여 개최되었다.

1996년 4월 영국 워릭에서 열린 제2차 UKOLN(UK Office for Library and Information Networking)/OCLC 더블린코어 워크숍에서 기존의 13개 데이터요소 이외에 Description(설명)과 Right(이용조건) 요소를 추가하여 모두 15개의 데이터요소를 확정하고 이의 실제적인 응용을 위한 이용자 지침이 제정되었다.

더블린코어의 지속적인 연구, 개발을 위해 조직된 기관인 DCMI(Dublin Core Metadata Initiative)는 1995년 첫 워크숍 이후 현재까지 8차(2000년 10월)에 걸쳐서 더블린코어 워크숍을 개최하였다. 워크숍의 목표는 경험을 공유하고 서로 다른 메타데이터 시스템사이의 상호 운용성을 지원할 수 있도록 다양한 더블린코어 워킹그룹의 개발을 통합하는 것이다.

더블린 코어 데이터 요소는 고유성, 확장성, 구문독립성, 선택성, 반복성, 수정가능성이라는 기준에 따라 선정되고 기술되었다. 이러한 기준에 따라 개발된 더블린 코어는 데이터 요소의 단순화를 통해 메타데이터의 유용성과 이용의 용이성을 확보하면서, 필요시 메타데이터의 확장을 통해 특정한 응용분야에서 중요하다고 생각되는 데이터 요소를 추가할 수 있다. 또한 요소의 의미와 내용을 특정한 기술(descriptive) 규칙이나 구문과 독립적으로 정의하였으며 기술(technology) 발전에 따라 다양한 응용이 가능하다는 특징을 가진다(Weibel 1995).

더블린 코어의 가장 큰 장점은 단순성과 범용성이다. 그러나 가장 큰 장점인 단순성은 효율적인 정보검색을 어렵게 만들어 상호운용성을 저하시킬 수 있다는 문제점으로 부각되었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 각 요소에 서브 엘리먼트인 한정어를 마련하여 요소를 세분화, 상세화 시켜 엘리먼트의 단순성을 해결하고 검색효율을 향상시키고자 하였다.

더블린 코어의 메타데이터 요소는 버전1.0에서 고유성, 확장성, 구문독립성, 선택성, 반복성, 수정가능성 원칙을 근거로 15개 메타데이터 요소를 제안하였다. 버전1.1은 버전1.0을 대체하는 것으로 메타데이터 요소에 대한 최신 정의를 담고 있다. 버전1.1에서 제안된 더블린코어 메타데이터 요소는 일반적으로 다음 [표 4]와 같이 3그룹으로 나눌 수 있다.

요 소 명		정 의
내용 (content)	Title	자원에 부여된 제목
	Subject	자원의 내용으로 다루어진 주체(Topic)
	Description	자원의 내용에 대한 설명
	Source	현 자원의 출처가 되는 원 정보자원으로의 참조
	Language	자원의 지적인 내용을 기술(記述)하는 언어
	Relation	관련 자원들로의 참조
	Coverage	자원의 내용에서 다루어진 시간적, 공간적 범위
지적재산 (intellectual property)	Creator	자원의 내용에 주된 책임을 지닌 개체
	Publisher	자원을 현재의 형태로 이용가능하게 만든 실체
	Contributor	자원의 내용에 기여한 책임이 있는 기여자
	Right	자원에 대한 권리정보
구현 (instantiation)	Date	자원의 저술일이나 개정일, 유효기간 등의 날짜
	Type	자원 내용의 성격 또는 장르
	Format	자원의 물리적 표현형식 및 디지털 표현형식
	Identifier	자원을 식별하기 위한 식별기호

[표 4] 더블린코어 메타데이터 요소 분류

더블린 코어의 공식적인 한정어는 DC 이용 위원회(DC Usage Committee)의 책임 하에 개발되어 2000년 7월에 발표되었다. 공식적인 한정어는 기존의 캔버라 한정어에 비해 그 수가 적으며, 인코딩 스킴(encoding scheme)과 요소에 대한 한정어로 구분된다. 인코딩 스킴은 더블린 코어 요소의 값을 용이하게 해석할 수 있도록 주로 공식적인 외부 표기체계 및 통제어휘집으로의 참조를 제공한다. 예를 들어, 인코딩 스킴을 이용하여 표현된 더블린 코어 요소의 값은 분류표나 주제명표와 같은 특정한 통제어휘집으로부터 선정된 용어이거나 날짜를 '2000-01-01'과 같이 표기하듯 특정한 표기법(notation)에 따라 표기된 문자열이 된다. 예를 들면, 주제(Subject)를 표시하는 인코딩 스킴은 LCSH(미국회도서관의 주제명 표목표), MeSH(의학주제명 표목표)등과 같은 통제 어휘집을 기준으로 하고, 날짜(Date)를 표시하는 인코딩 스킴은 W3C-DTF와 같은 표준 규칙을 적용한 문자열을 기준으로 정한다. 두 번째 유형인 요소 한정어는 요소의 의미에 대한 확장 없이 요소의 의미를 좀더 특정적으로 만들어 준다. 한정된 요소는 한정되지 않은 요소와 동일하지만 좀더 제한된 의미를 가진다.

예를 들어 'Date'라는 요소를 한정하여 'Date.Created'라는 한정된 요소를 만들 경우 두 요소 모두 '날짜'라는 동일한 의미를 가지면서 후자의 한정된 요소는 '저작일'라는 제한된 의미를 가지게 된다. 그러나 공식적인 한정어는 상호운용성을 고려한 사소한 한정어일 뿐이므로 DCMI는 응용 분야마다 필요에 따라 부가적인 한정어를 정의하여 사용할 수 있음을 명시하고 있다(DCMI 2000).

요소명	요소 환경	인코딩 스킴
Title	Alternative	-
Creator		-
Subject		LCSH MeSH DDC LCC UDC
Description	Table Of Contents Abstract	-
Publisher	-	-
Contributor	-	-
Date	Created Valid Available Issued Modified	DCMI Period W3C-DTF
Type	-	DCMI Type Vocabulary
Format	Extent	-
	Medium	IMT
Identifier		URI
Source		URI
Language	-	ISO 639-2 RFC 1766
Relation	Is Version Of Has Version Is Replaced By Replaces Is Required By Requires Is Part Of Has Part Is Referenced By References Is Format Of Has Format	URI
Coverage	Spatial	DCMI Point ISO 3166 DCMI Box TGN
	Temporal	DCMI Period W3C-DTF
Right	-	-

[표 5] 더블링크어 공식 한정어

③ MPEG-7

MPEG-7에서는 저작 및 생산, 이용, 그리고 구조적, 개념적 측면 등과 같은 다양한 관점에서 시청각 정보가 기술된다. 따라서 MPEG-7 표준을 통해 기술되는 내용에는 콘텐츠의 저작 및 생산에 대한 정보, 콘텐츠의 이용에 대한 정보, 콘텐츠를 구성하는 요소들간의 시·공간적 관계에 대한 정보, 그리고 콘텐츠에 포함된 시청각적 특성 및 콘텐츠에 의해 포착된 개념이 포함된다.

MPEG-7의 구성요소는 크게 기술도구와 시스템 도구로 구성되어 있으며 기술도구는 다시 기술어(Descriptor: D)와 기술체계(Description Scheme: DS), 기술정의언어(Description Definition Language: DDL)로 구성되어 있다. 먼저 기술어는 콘텐츠로부터 추출된 각각의 메타데이터 요소들에 대한 의미론적, 문법적 정의를 내리기 위한 도구이며, 기술체계는 서로 관련 있는 기술어들 간의 혹은 기술체계들 간의 상호관련성에 대한 구조론적, 의미론적 정의를 기술하기 위한 도구이다. 기술어가 특성을 표현하는 반면 기술체계는 전체적인 기술 구조를 표현한다. 예를 들어, 동영상의 특정 샷(shot)에 대한 정보를 기술하고자 한다면 shot의 특성을 여러 가지 측면에서 기술해야 할 것이다. 그 중 하나가 기술적인(technical) 측면이 될 수 있으므로 이를 위해 'Shot_Technical_Aspect'라는 기술체계를 생성한다. 특정 shot의 기술적인 측면은 다시 렌즈, 카메라, 색상, 속도 등의 측면에서 설명될 수 있으며, 렌즈와 카메라는 다시 유형이나 움직임의 측면에서 더 자세하게 기술될 수 있으므로 '렌즈'와 '카메라'라는 새로운 기술체계를 생성하고 그 내부에 구체적인 기술어들을 생성하여 shot의 특성을 표현한다. 그리고 더 세분되어 기술될 필요가 없는 속도와 색상은 'Shot_Technical_Aspect' 기술체계내의 기술어가 된다. 이러한 과정을 거쳐 완성된 기술

체계는 [그림 10]과 같으며 그림에서 굵은 글씨로 표현된 것은 각각 하나의 기술체계를 의미한다(Hunter 1999).

Shot_Technical_Aspects	
Le ns	type, movement, state, masking
Ca me ra	distance, angle, movement, position
Sp e e d	
Co lo r	
Co n t r a s t	

[그림 10] MPEG-7 기술체계 및 기술어의 예

위의 예에서 보여지듯 MPEG-7 내에서 정보는 미리 정의된 기술체계에 의해 체계적으로 구조화되어 기술된다.

기술정의언어는 기술어와 기술체계를 포함하는 MPEG-7의 모든 기술도구의 문법을 정의하기 위한 언어이다. 따라서 기술정의언어는 시청각 정보를 모형화한 결과를 표현하는 스키마 언어라고 할 수 있다. 현재 MPEG-7에서는 XML 스키마 언어를 기술정의언어로 하되, 시청각 정보의 기술에 적합하도록 XML 스키마 언어의 부족한 부분을 확장, 보충하도록 권고하고 있다.

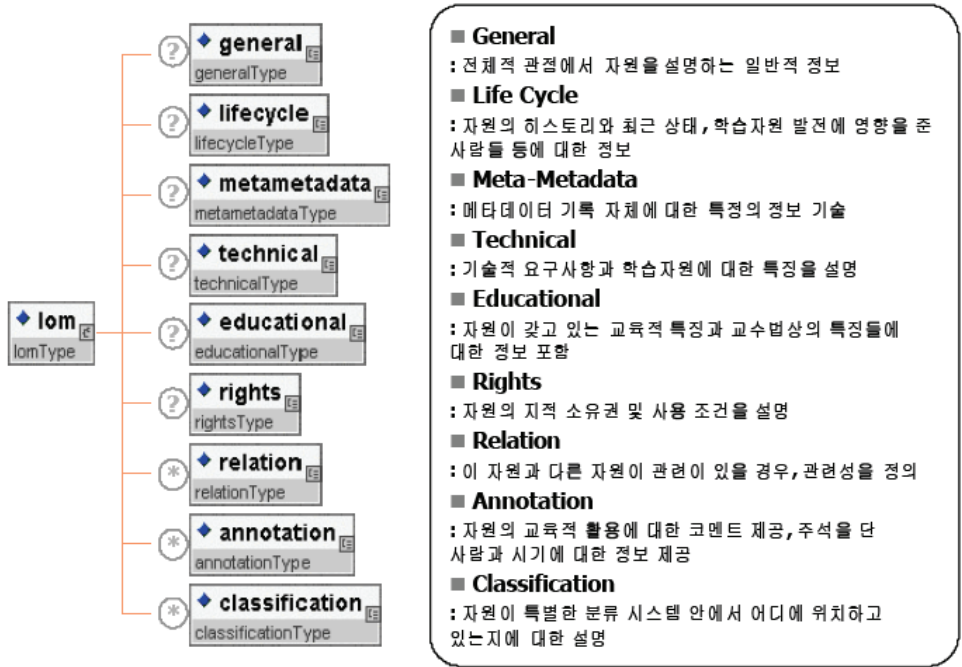
시스템도구는 기술도구에 의해 생성된 데이터의 효율적인 저장과 전송을 위한 이진코드 형식의 표현법을 지원하거나, 구체적인 전송메커니즘의 지원 콘텐츠와 기술내용의 동기화, MPEG-7 기술 데이터의 지적재산권적 보호와 권리지원 등을 담당하는 도구이다.

MPEG-7은 ISO/IEC 산하의 MPEG 그룹이 주도하여 개발한 멀티미디어 콘텐츠를 기술하기 위한 유일한 국제적 표준임에도 불구하고 아직 본격적인 실용화 단계로 접어들지 못하고 있다. 그 이유 중 가장 대표적인 것인 이 표준이 거의 1,000여개에 달하는 기술요소들을 갖고 있는 등 지나치게 복잡하고 사용하기에 어렵다는 점을 들 수 있다. [15]

④ SCORM 메타데이터 LOM(Learning Object Metadata)

본 논문에서는 SCORM 표준안의 메타데이터인 LOM을 이용하여 애니메이션 콘텐츠 객체(Animation Content Object) 단위로 애니메이션 콘텐츠를 생성한다.

메타데이터는 정보의 검색, 재구성 과정의 재사용 및 정보전달의 적시성이 가능하도록 하는 기술과 검색영역으로 구성된다. SCORM 메타데이터는 IEEE LTSC (Learning Technology Standards Committee)의 Learning Object Metadata Specification의 기초가 된 IMS의 Learning Resource Metadata Information Model를 채택하고 있고, IMS Learning Resource Metadata XML Binding Specification를 참조한다. SCORM 메타데이터는 콘텐츠 모델 요소 즉, Asset, SCO, Content Aggregation을 설명하고, 콘텐츠 패키징 구성 중 manifest파일 형식으로 표현하며, SCORM 메타데이터 정보모델은 아래 [그림 11]과 같이 9개의 카테고리로 나누어지며 SCORM에 적합하게 메타데이터를 기록하는 방법을 설명한다.



[그림 11] SCORM 메타데이터 정보 모델

9개의 카테고리는 General, Lifecycle, Meta-metadata, Technical, Educational, Rights, Relation, Annotation, Classification로 구성되며 다음은 SCORM 메타데이터 정보 모델을 바탕으로 메타데이터 카테고리를 분석한 것이다. 아래 카테고리의 요소들의 의미 파악으로 SCORM 표준안에 따른 콘텐츠 메타데이터 정보를 생성한다.

요소명	정의
<General>	
Identifier	학습 객체의 고유한 식별 기호.
title	학습 객체에 부여된 이름.
CatalogEntry	학습 객체에 주어진 문자열.
Catalogue	값으로 갖는 문자열의 근원.
Entry	실제 문자열 값.
Language	학습 객체의 언어(학습자와 의사소통 하기 위해).
Description	학습 객체의 내용을 설명하는 정보.
Keyword	학습 객체를 설명하는 키워드.
Coverage	학습 객체의 내용이 지닌 지리적, 시간적 특성.
Structure	학습 객체의 구성구조.
Aggregation Level	학습 객체의 기능적 집합의 수준.
<lifecycle>	
Version	학습 객체의 버전.
Status	학습 객체의 상태나 진행등급.
Contribute	학습 객체에 기여한 사람이나 기관.
Role	기여(역할)의 종류.
Entity	관련된 개체(사람, 기관).
Date	기여한 날짜.
<Meta metadata>	
Identifier	메타데이터의 고유한 식별 번호.
CatalogEntry	특정 식별 시스템에서 주어진 명칭.
Catalogue	특정 식별 시스템.
Entry	실제 값.
Contribute	메타데이터에 기여한 사람 또는 기관.
Role	연관된 개체.
Entity	관련된 개체(사람, 기관).
Date	기여한 날짜.
Meta data Sceme	메타데이터 스키마의 이름.
Language	메타데이터 인스턴스의 언어.

[표 6] LOM (Learning Object Metadata)

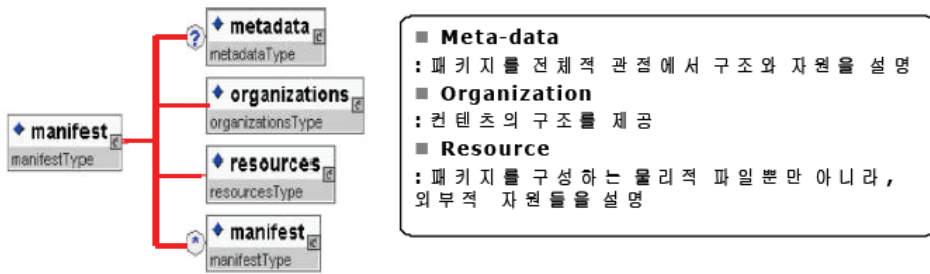
요소명	정의
〈Technical〉	
Format	학습 객체의 기술상의 유형.
Size	학습 객체의 크기 .
Location	학습 객체의 위치 또는 그 위치로 변환시키는 방법.
Requirement	학습 객체를 사용하기 위해 요구되는 기술적 성능.
Type	requirement의 유형.
Name	요구되는 아이템의 이름.
Minimum Version	요구되는 아이템의 가장 낮은 버전.
Maxmum Version	요구되는 아이템의 가장 높은 버전.
〈Educational〉	
Interactivity type	학습 객체가 지원하는 상호작용의 유형.
Learning Resource Type	학습 객체의 특정 유형.
Interactivity Level	최종 이용자와 학습 객체간의 상호작용 수준.
Intended End User Role	학습 객체의 일반적인 이용자.
Learning Content	학습 배경.
Typical Age Range	전형적인 이용자의 연령.
Difficulty	대상 이용자들이 학습 객체를 이용할 때의 난이도.
Typical Learning Time 평균	학습 객체를 학습할 때 소요되는 시간.
Description	학습 객체의 이용방법에 대한 설명.
Language	학습 객체의 이용자들이 사용하는 언어.
〈Rights〉	
Cost	비용을 지불해야하는지의 여부.
Copyright and other restrictions	저작권 및 기타 제한점.
Description	학습 객체의 이용과 관련된 조건에 대한 설명.

[표 6] LOM (Learning Object Metadata)

요소명	정의
<relation>	
Kind	학습객체 간의 관계 유형.
Resource	관계가 가지고 있는 학습 객체.
Identifier	다른 학습 객체의 고유 식별기호.
Description	다른 자원에 대한 설명.
<annotation>	
Person	주석을 한 사람.
Date	주석을 한 날짜.
Description	주석의 내용.
<classification>	
Purpose	분류의 목적.
TaxonPath	분류상의 경로.
Source	분류의 이름.
Taxon	분류에서의 특정 용어.
Id	분류의 식별기호.
Entry	분류의 텍스트 라벨.
Description	기술하고 있는 특성에 대한 설명.
Keywords	특성을 설명하는 키워드.

[표 6] LOM (Learning Object Metadata)

SCORM 콘텐츠 패키지에 대한 메타데이터는 Manifest(imsmanifest.xml) 파일로 표현한다. Manifest 파일을 살펴보면 파일의 유효성 검사를 위하여 사용되는 스키마들을 나열한 manifest 엘리먼트와 패키지 되는 코스의 메타데이터를 기술하는 metadata 엘리먼트, 여러 가지 네비게이션 방법을 포함한(선형구조, 계층구조) 코스 계열화를 나타내는 organization 엘리먼트 그리고 코스에 사용된 파일명, 리소스 메타데이터, 물리적 위치 등에 대한 기술을 하는 resource 엘리먼트로 구성된다. 아래 [그림 12]는 SCORM 콘텐츠 패키징 정보 모델을 나타내고 있다.



[그림 12] SCORM 콘텐츠 패키징 정보 모델

2) 메타데이터 설계

① 동영상 메타데이터

본 논문에서는 애니메이션과 방송과 영화 등의 동영상 콘텐츠 객체에 적용할 수 있는 메타데이터를 제안한다.

ACO (ACO : Animation Content Object)는 SCORM의 학습객체(LO)와 같은 개념으로 애니메이션 콘텐츠를 SCENE 또는 CUT으로 세분화한 것으로 콘텐츠 재사용의 단위가 된다. 애니메이션 콘텐츠 객체 단위로 애니메이션 콘텐츠를 생성하고 SCORM 표준안의 메타데이터 및 패키징을 적용하여 콘텐츠의 재사용성을 높인다.

영상적인 의미 전달의 단위인 SCENE은 동일한 시간과 장소에서 일어나는 일련의 상황이나 사건을 말하며 CUT은 가장 기본적인 영상단위로 도중에 촬영을 중단하지 않고 찍은 하나의 화면을 말한다. SCENE과 CUT은 애니메이션 콘텐츠에서 의미 및 상황에 따른 분류로 볼 수 있어 콘텐츠를 세분화하는 단위로 적합하므로 ACO 단위로 적합하다고 할 수 있다. ACO인 SCENE은 생성됨과 동시에 영상적인 의미의 검색과 재사용을 위한 메타데이터를 함께 등록하게 된다.

본 논문에서 동영상(SCENE) 콘텐츠 객체의 메타데이터 정보는 [표 7] 과 같다.

ID	시간
제목	대분류 장소
scene 이미지 파일	중분류 장소
문제 파일	소분류 장소
제작일	날짜
제작자	계절
장르	등장 인물
대분류 이벤트	등장 인물수
중분류 이벤트	시점
소분류 이벤트	장면설명

[표 7] 메타데이터 값

동영상 콘텐츠 객체(ACO) 메타데이터는 9개의 카테고리로 구성된 SCORM의 LOM XML 메타데이터를 이용한다. 콘텐츠 객체의 제목, 내용적 설명은 general 카테고리, 콘텐츠의 검색의 요소가 되는 장소, 날짜, 이벤트, 시점 등은 classification 카테고리, 등장인물 정보는 annotation 카테고리, 파일의 종류는 technical 카테고리, 저작권 및 기타 정보도 annotation 카테고리를 이용하여 등록한다. 본 논문에서 IEEE LOM의 9개의 범주 중에서 콘텐츠 객체의 메타데이터에 해당하는 범주의 요소들은 [표 8]과 같다.

Metadata Category (LOM)		SCENE 메타데이터	
<general>	<title>	scene 제목	
	<description>	장면 설명	
<annotation>	<entity>	저작자	
	<date>		
		<datetime> 작성일	
		<description> 등장인물	
<classification>	<taxonPath>		
		<taxon>	
		sceneid	
		sceneid 내용	
		장르	
		장르 분류	
		장소	
		장소 분류	
		이벤트	
		이벤트 분류	
		시간	
		시간 분류	
		날씨	
		날씨 분류	
		계절	
		계절 분류	
		인칭	
		인칭 분류	
	<technical>	<format>	파일포맷
		<location>	scene 파일명

[표 8] LOM을 이용한 동영상 콘텐츠 객체의 메타데이터 명세

SCENE과 CUT은 애니메이션 콘텐츠에서 의미 및 상황에 따른 분류로 볼 수 있어 콘텐츠를 세분화하는 단위로 적합하므로 ACO 단위로 적합하다고 할 수 있다. ACO인 SCENE은 생성됨과 동시에 영상적인 의미의 검색과 재사용을 위한 메타데이터를 함께 등록하게 된다. [그림 13]은 애니메

이선 콘텐츠 관리 시스템(CMS)내에 적용한 SCENE 정보와 메타데이터를 입력하는 화면이다. ACO 객체인 SCENE을 등록하면 데이터베이스에 입력한 정보가 INSERT 되고 동시에 SCORM의 메타데이터 LOM 형식으로 ACO 객체 메타데이터 파일이 생성된다.

[그림 14]는 COMS에서 동영상 콘텐츠 객체를 등록하고 메타데이터 파일을 생성하기 위한 정보를 입력하는 화면이다. 동영상 콘텐츠 객체의 등록 정보 항목들은 [표 7]과 같다.

동영상 콘텐츠 객체의 메타데이터 정보들의 분류를 살펴보면 장르는 애니메이션, 영화, 동화, 교육으로 나누어진다. 동영상 분류 항목은 장소와 이벤트로 나누어지는데 장소는 OWL의 SCENE PLACE 온톨로지를 참고하여 분류하였다.

장소는 현재 동영상의 등장인물이 있는 곳이나 사건들이 일어나는 곳을 의미하며 분류별로 대분류, 중분류, 소분류로 한다. 대분류로는 실외와 실내로, 중분류로는 대분류인 실외에 도시, 교외로 실내에 주거시설, 사무실, 공공장소로 분류한다. 그리고 소분류로는 중분류인 도시에 빌딩, 도로, 상가 등 7개로 교외에 산, 물가, 농장 등 7개로 주거시설에 침실, 부엌, 욕실, 서재 등 4개로 사무실에 회의실, 복도, 계단, 로비 등 4개로 공공장소에 강당, 은행, 상점 등 9개 항목으로 분류한다. [표 9]는 동영상 콘텐츠 객체의 장소 분류를 나타내고 있다.

이벤트는 등장인물들의 상태나 행동을 의미하며 분류별로 대분류, 중분류, 소분류로 한다. 대분류로는 자연재해(Nature), 인위적 사건(Man-made), 전형적 일(Typical Event), 행동(Action)으로 분류한다. 중분류로는 대분류인 자연재해에 기상재해, 지질재해로 인위적 사건에 폭발, 충돌, 침몰, 추락, 사고 등 5개로 전형적 일에 Ceremony, Party, Life 등 3개로 행동에 대화,

사용, 일하다, 이동(목적), Eat(음식) 등 17개 항목으로 분류한다. 소분류는 중분류인 기상재해에 풍해, 수해, 설해, 해일 등 9개로 지질재해에 지진, 화산 등 2개로 대분류인 인위적사건의 중분류와 소분류는 동일하게 분류하고 Ceremony에 결혼, 장례, 졸업, 시상 등 4개로 Party에 생일, 크리스마스, 송년, 기념일 등 4개로 Life에 청혼, 데이트, 종교의식 등 6개로 대화에 야단치다, 교육, 잡담 등 7개로, 싸움에 암살, Kill, 폭행등 3개로, Play에 춤, 노래, 주정, 놀이 등 4개로, 정지에 기다림, 기원, 명상 등 3개로, 만나다는 우연과 약속 등 2개로, 중분류 사용, 일하다, 목욕, 화장, 배설, 운동, 착용, 수면은 중분류와 소분류를 동일하게 분류한다.

중분류에서 이동(목적), Eat(음식), 죽다(원인), 돌보다(사람 or 동식물)는 괄호 안에 있는 내용을 변수로 생각하면 된다. 예를 들어 ‘이동(친구)’는 ‘친구를 만나러 간다.’, ‘Eat(밥)’은 ‘밥을 먹는다.’, ‘죽다(본인)’은 ‘자살’, ‘돌보다(사람)’은 ‘사람을 돌보다.’ 라는 의미이다. [표 10] 동영상 콘텐츠 객체의 이벤트 분류를 나타내고 있다.

시간 항목은 dawn, morning, afternoon, evening, night 로 날씨는 비, 맑음, 구름, 눈 등으로 계절은 봄, 여름, 가을, 겨울로 분류한다. 예를 들어 “애니메이션에서 무스무스가 어느 맑은 여름날 오후에 바닷가에서 링링과 달리고 있다고 한다.”는 내용을 입력한다고 하면 장르는 ‘애니메이션’이 되고 썸의 분류 중 장소는 ‘실외,교외,물가’, 이벤트는 ‘행동,play,놀이’, 시간은 ‘afternoon’, 날씨는 ‘맑음’, 계절은 ‘여름’이 된다.

대분류	중분류	소분류
실 외 (Exterior Places)	도시	빌딩
		도로
		상가
		아파트
		공원
		운동장
		학교
	교외	산
		물가
		농장
		골프장
		스키장
		승마장
		목장
실 내 (Interior Places)	주거시설	침실
		부엌
		욕실
		서재
	사무실	회의실
		복도
		계단
		로비
	공공장소	강당
		은행
		상점
		헬스장
		터미널
		음식점
		주차장
		우체국
		병실

[표 9] 동영상 콘텐츠 객체의 장소 분류

대분류	중분류	소분류
자연재해 (Nature)	기상재해	풍해, 수해, 설해, 해일, 뇌해, 한해, 냉해, 상해, 병충해
	지질재해	지진, 화산
인위적 사건 (Man-made)	폭발	폭발
	충돌	충돌
	침몰	치몰
	추락	추락
	사고	사고
전형적 일 (Typical Event)	Ceremony	결혼(약혼), 장례, 졸업, 시상
	Party	생일, 크리스마스, 송년, 기념일
	Life	청혼, 데이트, 종교의식, 탄생, 임종, 입대
행동 (Action)	대화	아단치다, 교육, 잡담, 의견, Q&A, 부탁, 권유
	사용	사용
	일하다	일하다
	이동(목적)	이동(목적)
	Eat(음식)	Eat(음식)
	목욕	목욕
	화장	화장
	배설	배설
	운동	운동
	싸움	암살, Kill, 폭행
	착용	착용
	Play	춤, 노래, 주장, 놀이
	정지	기다림, 기원, 명상
	수면	수면
	만나다	우연, 약속
	죽다(원인)	원인의 예) 죽다(본인) = 자살, 죽다(전쟁) = 전사
	돌보다(사람, 동식물)	돌보다(사람, 동식물)

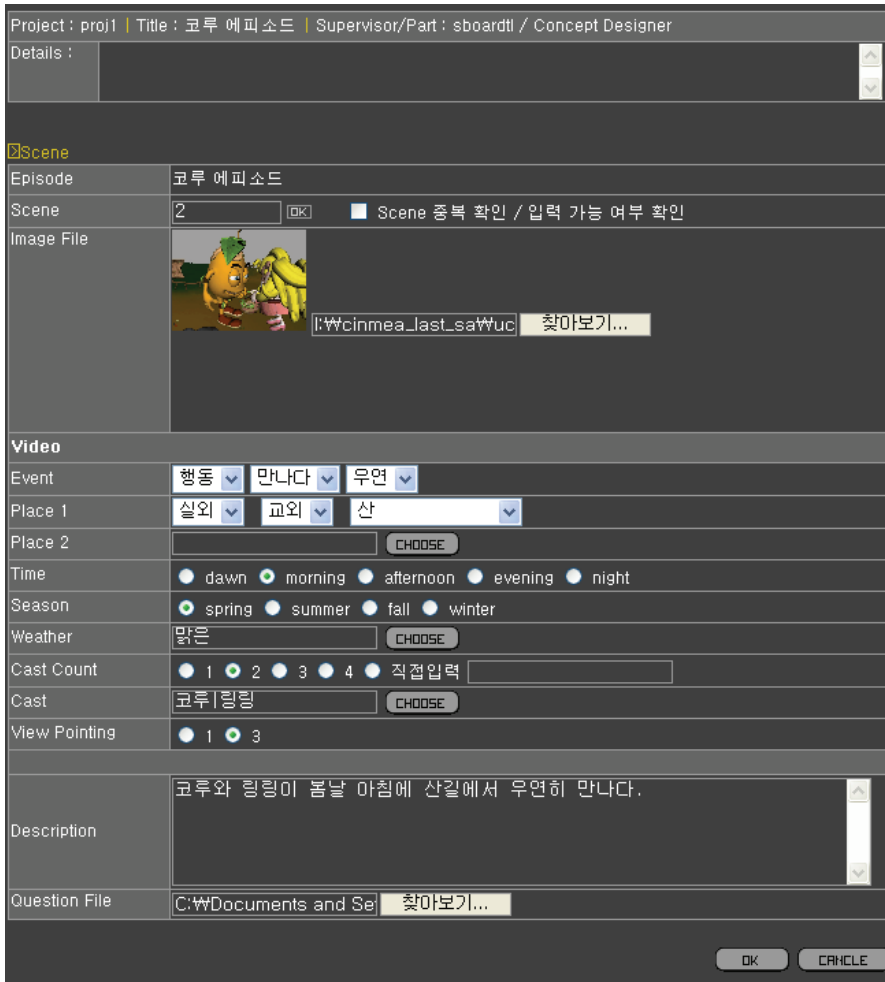
[표 10] 동영상 콘텐츠 객체의 이벤트 분류

동영상 객체 파일 업로드시에 동일한 내용의 파일 중복을 방지하기 위하여 입력한 동영상 객체의 메타데이터 항목 중에 파일명, 장소, 이벤트, 시간, 날짜, 계절의 데이터들을 데이터베이스에 등록되어 있는 동영상 파일들과 비교하는 알고리즘을 추가하였다.

첫 번째 단계는 입력된 동영상(객체) 파일명과 데이터베이스에 있는 파일명을 비교하여 동일한 파일명이 있는지 비교한다.

동일한 파일명이 있으면, 메시지 상자를 호출하여 “동일한 내용의 파일이 이미 존재합니다.” 라는 메시지를 띄워준다. 동일한 파일명이 없으면, 두 번째 단계로 넘어간다.

두 번째 단계는 입력된 동영상 파일과 데이터베이스에 있는 파일들의 장소, 시간, 날짜, 계절 등과 비교하여 내용이 모두 일치하는 파일이 존재하면 메시지 상자를 호출하여 “동일한 내용의 파일이 이미 존재합니다.” 라는 메시지를 띄워준다.



[그림 13] 애니메이션 SCENE 정보와 메타데이터 입력화면

[그림 14] 동영상 정보와 메타데이터 입력화면에서 동영상 객체의 제목, 동영상 객체 파일, 로그인한 사람으로 자동 입력되는 제작자, 동영상 객체 등록일자로 자동 입력되는 제작일, 동영상 객체의 성격인 장르, 동영상 분류 항목인 장소와 이벤트, 시간, 날씨, 계절, 등장인물, 자동으로 카운트 되는 등장 인물수, 시점, 장면 설명, 연결문제 유무와, 문제파일 등의 정보를 입력

한다. [그림 14]에서 동영상 분류 항목인 장소는 ‘실내, 사무실, 회의실’로 이벤트는 ‘행동, 대화, 교육’의 형식으로 등록된다.

The screenshot shows the COMS (Contents Object Management System) interface in Microsoft Internet Explorer. The browser address bar shows 'http://localhost/cms/source/'. The page title is 'COMS (Contents Object Management System)'. The main content area displays a form for registering video content metadata. The form is titled '동영상 객체 관리 > 동영상 객체 등록'. The form fields are as follows:

제목	시니어 NIE 1주 동영상 강의		
동영상 객체 파일	e패키징할컨텐츠발은것w2차_패키징w동영상wWEEK1.wmv		
제작자	홍길동	제작일	2007-05-25
장르	교육		
동영상 분류	장소	실내 사무실 회의실 <input type="radio"/> 직접입력 (입력예:실내,도시,빌딩)	
이벤트	행동 대화 교육 <input type="radio"/> 직접입력		
시간	afternoon		
날씨	맑음		
계절	봄		
등장인물	김강사	등장인물수	1 명
인칭(시점)	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 3		
장면설명	시니어 NIE 1주 동영상 강의 - 열린교육과 NIE		
연결 문제	<input checked="" type="radio"/> 있음 <input type="radio"/> 없음		
문제 파일	패키징할컨텐츠발은것w2차_패키징wweek1wQuestion1.html		

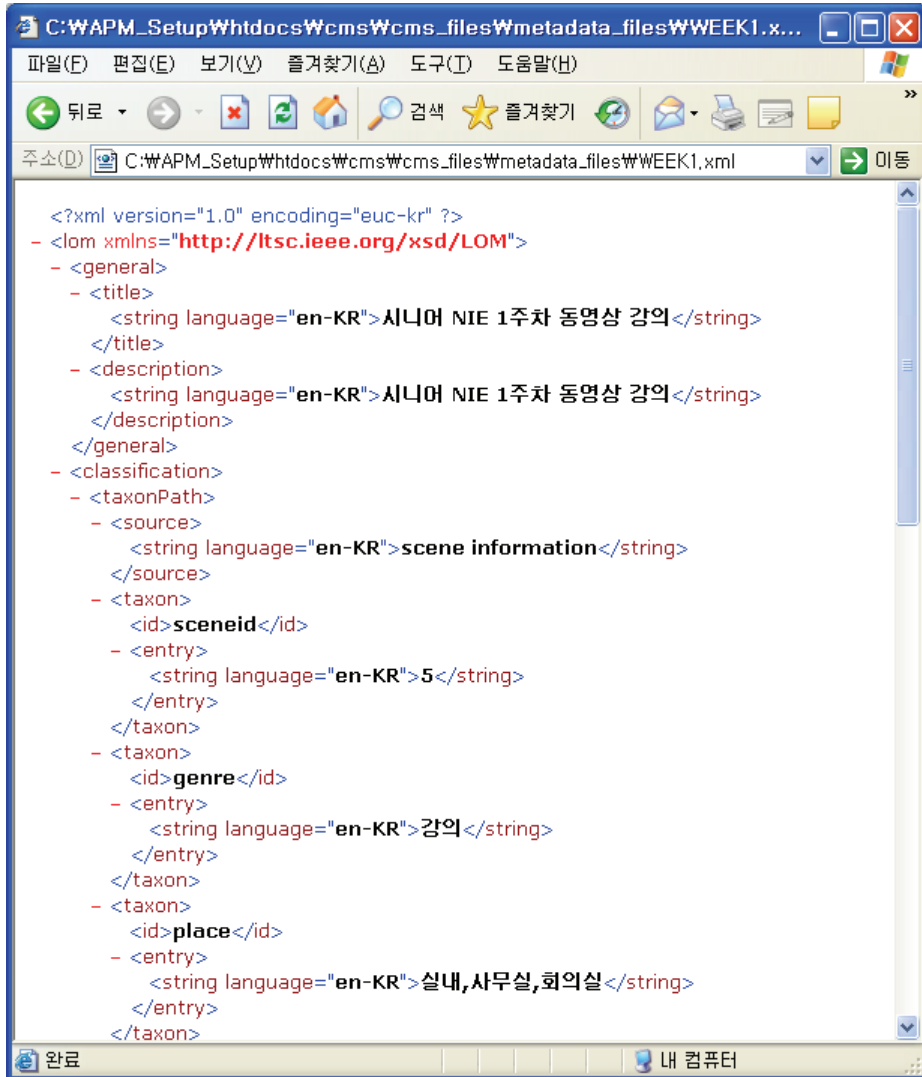
At the bottom of the form, there are three buttons: '저장' (Save), '다시입력' (Re-enter), and '목록' (List).

[그림 14] 동영상 정보와 메타데이터 입력화면

동영상 콘텐츠 객체의 메타데이터 정보를 모두 입력하고 ‘저장’ 버튼을 클릭하면 입력한 정보들이 데이터베이스에 저장되고 동시에 XML 형식으로 생성되어진 메타데이터 파일은 동영상 콘텐츠 객체를 재구성하여 콘텐츠 패키징을 하는 단계에서 자원(resource)으로 사용된다.

[그림 15]와 같이 “입력한동영상파일명.xml” 형식으로 메타데이터 파일이 생성되고 [그림 17]과 같이 등록된 동영상 리스트와 검색할 수 있는 화면으로 이동한다.

‘다시입력’ 버튼은 입력한 데이터들의 내용을 모두 삭제하여 메타데이터 입력화면을 초기화 하는 기능이며 ‘목록’ 버튼은 [그림 17]과 같이 등록된 동영상 객체 리스트와 검색할 수 있는 화면으로 이동한다.



[그림 15] 동영상 콘텐츠 객체의 메타데이터

② 콘텐츠 패키지 메타데이터

SCORM 기반 ACO 표준화 방안은 일반 사용자에게 보다 빠르고 정확한 콘텐츠 검색 서비스를 제공하고, UCC 개념을 도입하여 일반 사용자를 콘텐츠의 소비자 입장만이 아닌 새로운 생산자로서 생성 수집된 콘텐츠들을 제한적인 범위 내에서 재구성할 수 있도록 하여 일반 사용자의 애니메이션 콘텐츠에 대한 흥미를 증대시킬 수 있다. 또한 플레이어 입장에서 등장인물의 시점과 조건에 따른 시퀀싱 및 특정 콘텐츠 객체를 선택하여 플레이할 수 있는 인터랙티브한 플레이 전략을 세워 자신만의 특징을 살린 차별화된 콘텐츠를 즐길 수 있게 된다. 애니메이션 콘텐츠를 재사용함으로써 사용자는 자신만의 시나리오를 구성하여 애니메이션 콘텐츠를 생성하게 된다.

콘텐츠 재사용을 위한 표준화 과정으로 각 콘텐츠 객체 단위별로 메타데이터를 구축되며 콘텐츠 객체들을 재구성하여 조합한 패키징 단위별로도 메타데이터가 구축된다. 효율적인 메타데이터 관리체계가 구축되면 강력한 검색 서비스가 가능해지므로 향후 멀티미디어 UCC 콘텐츠의 유통을 더욱 촉진할 것이다. 사용자의 상호작용으로 네트워크 상에서 계속 진화발전하고 있는 UCC는 앞으로 저작권 정보, 태그 정보 등 메타데이터의 양도 점점 덩치가 커질 것임이 자명한 일이다.



[그림 16] 콘텐츠 객체들의 패키징 파일 구조

SCENE 객체들을 재구성하여 완전한 하나의 애니메이션 콘텐츠 생성 과정은 애니메이션 콘텐츠 제작 관리시스템에서 생성된 SCENE 객체 목록을 내용, 등장인물, 장소, 시간, 날씨 등의 메타데이터 정보를 이용하여 재구성하고 이를 하나의 완전한 콘텐츠로 패키징하게 된다.

CMS (컨텐츠관리시스템) - Microsoft Internet Explorer

주소 http://localhost/cms/source/

COMS (Contents Object Management System)

동영상 관리 > 동영상 목록

장드문류: 교육
 등장인물: 김강사
 동영상 장소: 실내, 사무실, 회의실
 분류: 행동, 대화, 교육
 기타사항: morning

AND AND AND AND AND AND AND AND AND

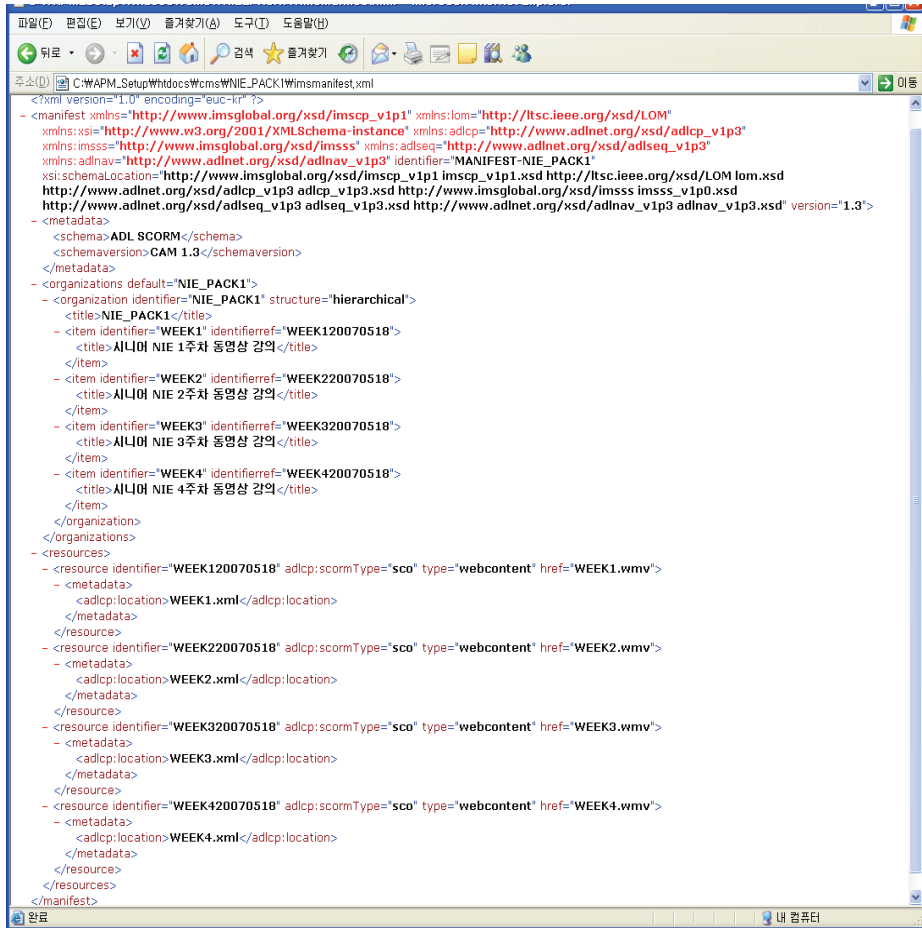
패키징

	제목	FILE NAME	연결 문제	등장인물 (등장인물수)	장르	장소	이벤트	시간	날씨	계절	장면설명	Metadata File Name
<input type="checkbox"/>	시니어 NIE 1 주 강의	WEEK1.mpeg	있음	(1)	교육	실내, 사무실, 회의실	행동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 1주 동영상 강의 - 열린 교육과 NIE	WEEK1.xml
<input type="checkbox"/>	시니어 NIE 2 주 강의	WEEK2.wmv	있음	(1)	교육	실내, 사무실, 회의실	행동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 2주 동영상 강의 - 유치원특별 NIE	WEEK2.xml
<input type="checkbox"/>	시니어 NIE 3 주 강의	WEEK3.wmv	있음	(1)	교육	실내, 사무실, 회의실	행동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 3주 동영상 강의 - 유아 교육과정과 NIE프로젝트	WEEK3.xml
<input type="checkbox"/>	시니어 NIE 4 주 강의	WEEK4.wmv	있음	(1)	교육	실내, 사무실, 회의실	행동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 4주 동영상 강의 - 연령별 NIE연간교육	WEEK4.xml

선택하기 삭제 압축

[그림 17] 동영상 객체 목록 및 속성 정보

동영상 콘텐츠 객체를 재구성하여 조합한 패키징 단위별 메타데이터에는 애니메이션 콘텐츠의 제목, 내용, 저작자, 콘텐츠 객체들이 조합된 구조, 콘텐츠 자원으로 사용된 콘텐츠 객체들과 재구성된 구조 등이 등록된다.



[그림 18] 콘텐츠 패키징 정보 메타데이터

콘텐츠 표준화는 기존에 만들어진 콘텐츠를 재사용하여 새로운 콘텐츠를 손쉽게 생성할 수 있도록 한다. 특히 시리즈물 애니메이션 콘텐츠는 콘텐츠 객체들이 여러 면에서 유사한 것이 존재하여 콘텐츠의 재사용성을 더 효과적으로 높일 수 있다. 시리즈물이 아닌 경우에도 특정 콘텐츠 객체 속성이 포함된 콘텐츠 객체들만을 검색 선택하여 새로운 콘텐츠를 생성할 때 콘텐츠 객체들을 재사용할 수 있을 것이다.

IV. 동영상 재구성 생성 시스템 구현

1. 시스템 개요

본 논문에서 구현한 동영상 재구성 생성 시스템을 이용하여 기존에 등록된 동영상 콘텐츠 객체들을 검색하여 재생순서와 조건에 따른 시퀀싱을 적용하여 SCORM 기반으로 콘텐츠 패키징한 PIF 파일을 생성한다.

콘텐츠 패키징 알고리즘을 살펴보면 다음과 같다.

STEP 1. 먼저 시스템 사용자가 재구성하고자 하는 동영상들을 검색한다.

STEP 2. 검색한 동영상 파일이 있는지 여부를 판단하여

동영상 객체가 없으면, 콘텐츠 객체 등록을 하고 재구성할 동영상의 추가여부를 판단한다.

동영상 객체가 있으면, 재구성할 동영상의 추가여부를 판단한다.

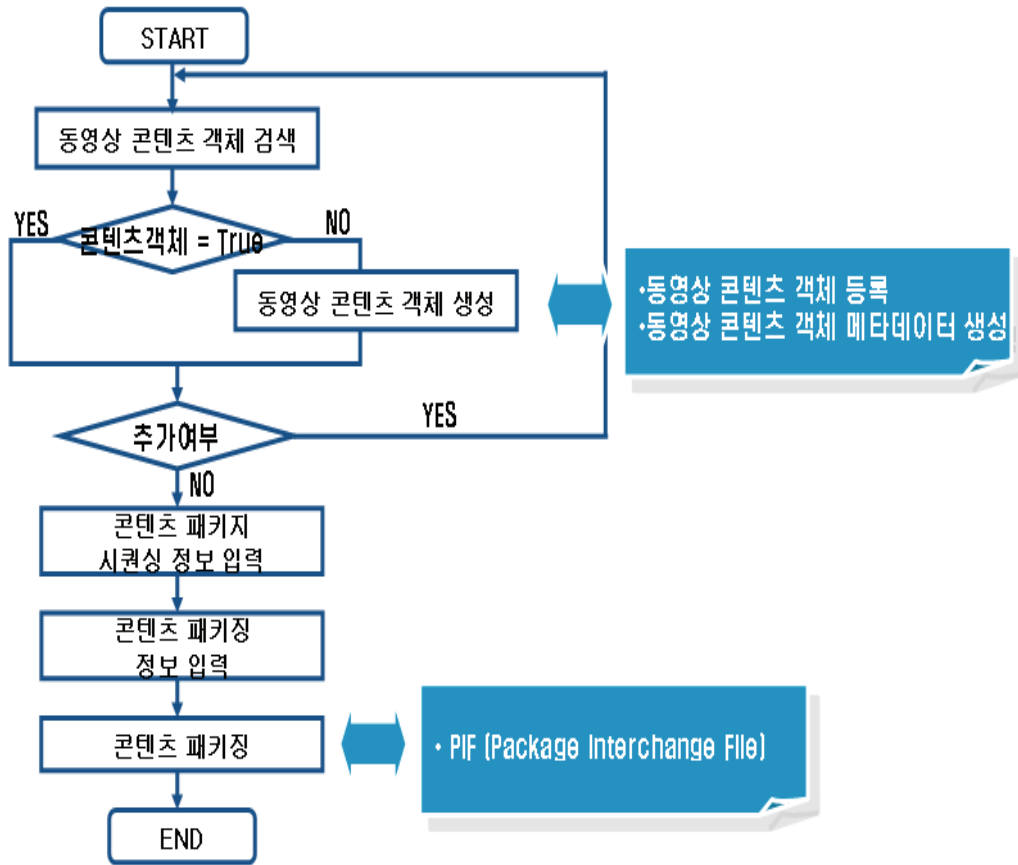
STEP 3. 추가할 동영상이 있으면, 동영상 객체를 검색한다.

추가할 동영상이 없으면, 동영상의 재생순서와 조건에 따른 시퀀싱을 적용하기 위해 패키지 시퀀싱을 입력한다.

STEP 4. 콘텐츠 패키징 정보인 패키징 제목, 제작일, 패키징 되는 콘텐츠 객체 내용 등을 입력한다.

패키징 제목은 생성되는 콘텐츠 패키징 파일인 PIF의 파일명이 된다.

STEP 5. STEP 3와 STEP 4에서 입력한 내용과 같이 물리적으로 콘텐츠 패키징 PIF 파일이 생성된다.



[그림 19] 콘텐츠 패키징 알고리즘

1) 시스템 구현 환경

동영상 재구성 생성 시스템을 구현하기 위해 사용한 프로그래밍 언어와 기술 및 실행환경은 다음의 [표 11]과 같다.

운영체제는 데이터 보존과 안정적인 시스템 운영의 신뢰성과 업무환경에서 사용하는 모든 종류의 클라이언트를 지원하는 서버 운영체제인 LINUX를 사용하였다.

사용한 언어는 웹프로그래밍 언어인 PHP와 웹 페이지를 동적으로 표현할 수 있는 JavaScript, 메타데이터 생성과 파싱을 위해 XML을 이용한다. PHP, JavaScript, XML은 리눅스와 윈도우 환경에서 안정적으로 동작되는 장점을 가진다. 데이터베이스는 리눅스 환경에 적합하고 빠른 속도와 안정성을 지닌 MySQL을 사용하였다.

LMS 시스템은 동영상 재구성 생성 시스템으로 생성된 SCORM 콘텐츠 패키징 파일의 유효성을 검증하기 위하여 오픈소스 LMS인 Moodle을 사용하였다.

운영체제	LINUX
프로그래밍 언어	PHP, JavaScript, XML,
데이터베이스	MySQL
LMS 시스템	Moodle

[표 11] 시스템 구현 환경

2) 데이터베이스 설계

동영상 재구성 생성 시스템을 구현하기 위하여 생성한 데이터베이스는 동영상 객체에 관한 정보인 ContentObject 테이블, 콘텐츠 패키징에 관한 정보인 PACKAGING 테이블, 콘텐츠를 패키징을 구성하는 동영상 객체 파일들에 관한 정보인 REFERENCE 테이블, 등장인물인 캐릭터에 관한 정보인 CHARACTER 테이블 등이 있다.

다음은 ContentObject 테이블 정보이다. 동영상 콘텐츠 객체를 등록하면 ContentObject 테이블로 저장된다. 동영상 콘텐츠 객체ID(Content Object ID), 실행순서(SceneSeq), 장르(Genre), 제목(Title), 장소(Place), 이벤트(Event), 시간(Time), 날씨(Weather), 계절(Season), 시점(View Point), 장면설명(Description), 동영상 객체 파일(MovieFile), 연결문제 파일(QuestionFile), 메타데이터 파일(MetaFile) Column을 두고 ObjectID를 Primary Key로 하여 콘텐츠 객체별 검색이 가능하도록 한다.

테이블 : ContentObject

Column Name	Type	Comment
ObjetID	int	Content Object id
SceneSeq	smallint	동영상 콘텐츠 객체 생성시 실행순서
Genre	varchar(20)	장르
Title	varchar(50)	제목
Place	varchar(255)	장소
Event	varchar(10)	자연재해, 인위적사건, 전형적 일, 행동
Time	varchar(30)	시간
Weather	varchar(30)	날씨
Season	varchar(10)	봄/여름/가을/겨울
ViewPoint	char(1)	인칭(시점)(1인칭 / 3인칭)
Description	text	장면설명
MovieFile	varchar(40)	애니메터 파일
QuestionFile	varchar(40)	연결문제 파일
MetaFile	varchar(40)	메타데이터파일

[표 12] ContentObject 테이블

다음은 PACKAGING 테이블 정보이다. [그림 22]에서 입력한 콘텐츠 패키징 정보 중에서 콘텐츠 객체 파일에 대한 내용을 제외한 정보가 PACKAGING 테이블로 저장된다. 패키징ID, 패키징 이름, 패키징한 압축 파일명, SCORM 버전 Column을 두고 PackID를 Primary Key로 한다.

테이블 : PACKAGING

Column Name	Type	Comment
<i>PackID</i>	<i>int</i>	<i>패키징 id</i>
name	varchar(20)	패키징 이름
filename	varchar(40)	패키징한 압축파일명 (episode1.zip)
version	varchar(10)	버전 (scorm_1.3)

[표 13] PACKAGING 테이블

다음은 REFERENCE 테이블 정보이다. [그림 22]에서 입력한 콘텐츠 패키징 정보 중에서 콘텐츠 객체 파일에 대한 내용이 테이블로 저장된다. 패키징ID, 동영상 콘텐츠 객체ID(Content Object ID), 재구성 재생순서 (SeqNum) Column을 두고 PackID를 Primary Key로 한다.

테이블 : REFERENCE

Column Name	Type	Comment
<i>PackID</i>	<i>int</i>	<i>패키징 id</i>
<i>ObjetID</i>	<i>int</i>	<i>Content Object id</i>
SeqNum	int	sequence number

[표 14] REFERENCE 테이블

다음은 CHARACTER 테이블 정보이다. 동영상에 등장하는 등장인물에

관한 정보가 있는 테이블로 동영상 콘텐츠 객체 등록시에 입력하는 등장인물 항목에서 사용하는 등장인물에 관한 정보가 있는 테이블이다.

캐릭터ID(CreatureID), 캐릭터 이름(Name), 최종 승인된 이미지 파일의 정면정보(FrontImage), 최종 승인된 이미지 파일의 측면정보(SideImage), 최종 승인된 이미지 파일의 45도 각도 정보(Angle45Image), 최종 승인된 이미지 파일의 후면정보(BackImage), 캐릭터 성별(Gender), 캐릭터 키(Height), 캐릭터몸무게(Weight), 캐릭터에 부여된 성격(Personality), 캐릭터 외형 특징(Looks), 캐릭터 역할(Role), 캐릭터 특징(Doings), 응용동작(Movement), 대표이미지 설정값(Default) Column 을 두고 CreatureID를 Primary Key로 하여 등장인물 검색이 가능하도록 하였다.

테이블 : CHARACTER

Column Name	Type	Comment
CreatureID	varchar(12)	캐릭터 아이디
Name	varchar(40)	캐릭터 이름
FrontImage	varchar(40)	최종 승인된 이미지 파일의 정면정보
SideImage	varchar(40)	최종 승인된 이미지 파일의 측면정보
Angle45Image	varchar(40)	최종 승인된 이미지 파일의 45도 각도정보
BackImage	varchar(40)	최종 승인된 이미지 파일의 후면정보
Gender	char(1)	캐릭터 성별 (F/M)
Age	smallint	캐릭터 나이
Height	smallint	캐릭터 키
Weight	smallint	캐릭터 몸무게
Personality	varchar(255)	캐릭터에 부여된 성격
Looks	varchar(255)	캐릭터 외형 특징
Role	varchar(4)	캐릭터 역할 --> (Main/Sub) 선택 // 캐릭터 주연인지 조연인지를 가리킴
Doings	varchar(255)	ex) 팔다리가 자유롭게 늘어난다.
Movement	varchar(255)	응용동작
Default	char(1)	대표이미지 설정 값(정면/측면/45도/후면)

[표 15] CHARACTER 테이블

2. 동영상 재구성 생성 시스템 구현

1) 동영상 검색

많은 동영상(ACO) 객체들이 존재할 경우 사용자가 재구성을 원하는 동영상 객체(SCENE)들만을 선택할 수 있도록 검색기능을 제공한다.

SCORM을 기반으로 하여 생성된 동영상(ACO) 객체를 재구성하기 위하여 사용자가 원하는 장르, 등장인물, 동영상의 분류, 장소 등을 선택하여 검색 버튼을 클릭하면 검색 조건에 맞는 동영상 객체(SCENE) 리스트가 출력된다.

동영상 검색 기능의 알고리즘을 살펴보면 사용자가 원하는 검색 조건을 입력하고 검색 버튼을 클릭하면 입력한 정보들의 조합에 따라 검색 조건 Query문이 동적으로 생성된다. 생성된 Query문에 의해 데이터베이스 테이블에 접근하여 필요한 정보를 Select하여 가져온 내용을 [그림 20] 동영상 객체 리스트 및 검색 화면에 보여준다.

검색 항목의 분류를 살펴보면 장르는 애니메이션, 영화, 동화, 교육으로 동영상의 분류 항목은 장소와 이벤트로 나누어진다.

장소는 현재 동영상(SCENE)의 등장인물이 있는 곳이나 사건들이 일어나는 곳을 의미하며 분류별로 대분류, 중분류, 소분류로 한다. 대분류로는 실외와 실내로, 중분류로는 대분류인 실외에 도시, 교외로 실내에 주거시설, 사무실, 공공장소로 분류한다. 그리고 소분류로는 중분류인 도시에 빌딩, 도로, 상가 등 7개로 교외에 산, 물가, 농장 등 7개로 주거시설에 침실, 부엌, 욕실, 서재 등 4개로 사무실에 회의실, 복도, 계단, 로비 등 4개로 공공장소에 강당, 은행, 상점 등 9개로 분류한다. [표 9]는 동영상 콘텐츠

츠 객체의 장소 분류를 나타내고 있다.

이벤트는 등장인물들의 상태나 행동을 의미하며 분류별로 대분류, 중분류, 소분류로 한다. 대분류로는 자연재해(Nature), 인위적 사건(Man-made), 전형적 일(Typical Event), 행동(Action)으로 분류한다. 중분류로는 대분류인 자연재해에 기상재해, 지질재해로 인위적 사건에 폭발, 충돌, 침몰, 추락, 사고 등 5개로 전형적 일에 Ceremony, Party, Life 등 3개로 행동에 대화, 사용, 일하다, 이동(목적), Eat(음식) 등 17개 항목으로 분류한다. 소분류는 중분류인 기상재해에 풍해, 수해, 설해, 해일 등 9개로 지질재해에 지진, 화산 등 2개로 대분류인 인위적사건의 중분류와 소분류는 동일하게 분류하고 Ceremony에 결혼, 장례, 졸업, 시상 등 4개로 Party에 생일, 크리스마스, 송년, 기념일 등 4개로 Life에 청혼, 데이트, 종교의식 등 6개로 대화에 야단치다, 교육, 잡담 등 7개로, 싸움에 암살, Kill, 폭행 등 3개로, Play에 춤, 노래, 주정, 놀이 등 4개로, 정지에 기다림, 기원, 명상 등 3개로, 만나다는 우연과 약속 등 2개로, 중분류 사용, 일하다, 목욕, 화장, 배설, 운동, 착용, 수면은 중분류와 소분류를 동일하게 분류한다.

중분류에서 이동(목적), Eat(음식), 죽다(원인), 돌보다(사람 or 동식물)는 괄호안에 있는 내용을 변수로 생각하면 된다. 예를 들어 ‘이동(친구)’는 ‘친구를 만나러 간다.’ 이고 ‘Eat(밥)’은 ‘밥을 먹는다.’ 이고 ‘죽다(본인)’은 ‘자살’ 이고 ‘돌보다(사람)’은 ‘사람을 돌보다.’ 라는 의미이다. [표 10]는 동영상 콘텐츠 객체의 이벤트 분류를 나타내고 있다.

기타사항은 시간, 날씨, 계절로 나누어지며 시간은 dawn, morning, afternoon, evening, night 로 날씨는 비, 맑음, 구름, 눈 등으로 계절은 봄, 여름, 가을, 겨울로 분류한다.

[그림 20]에서 검색된 동영상 객체들 중에서 재구성(재사용)을 원하는 동

영상 객체들은 제목 앞에 있는 체크박스를 선택하고 ‘선택담기’ 버튼을 클릭 하면 콘텐츠 패키징에 필요한 동영상(ACO) 객체의 시퀀싱 정보를 입력하는 화면으로 이동한다.

The screenshot shows the COMS (Contents Object Management System) interface. The main area is titled '동영상 관리 > 동영상 목록' (Video Management > Video List). It features a search form with the following fields and values:

- 장르분류: 교육
- 동영상인물: 김강사
- 동영상 장소: 실내
- 사무실: 사무실
- 회의실: 회의실
- 동영상 분류: 활동
- 이벤트: 대화
- 교육: 교육
- 기타사항: morning
- AND: 맑음
- AND: 봄

A '검색' (Search) button is located to the right of the search form. Below the search form is a table of video objects:

제목	FILE NAME	연결 문제	등장인물 (등장인물수)	장르	장소	이벤트	시간	날씨	계절	장면설명	Metadata File Name
<input checked="" type="checkbox"/> NIE 1 주 강의	WEEK1.mpeg	있음	(1)	교육	실내, 사무실, 회의실	활동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 1주 동영상 강의 - 연인 교육과 NIE	WEEK1.xml
<input checked="" type="checkbox"/> NIE 2 주 강의	WEEK2.wmv	있음	(1)	교육	실내, 사무실, 회의실	활동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 2주 동영상 강의 - 유채 원영민별 NIE	WEEK2.xml
<input checked="" type="checkbox"/> NIE 3 주 강의	WEEK3.wmv	있음	(1)	교육	실내, 사무실, 회의실	활동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 3주 동영상 강의 - 유아 교육과정과 NIE프론트	WEEK3.xml
<input checked="" type="checkbox"/> NIE 4 주 강의	WEEK4.wmv	있음	(1)	교육	실내, 사무실, 회의실	활동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 4주 동영상 강의 - 연영민 NIE연간교육	WEEK4.xml

Below the table are buttons for '선택담기' (Select and Add), '삭제' (Delete), and '입속' (Input). A red box highlights the checkboxes in the first column of the table, and an arrow points to a label '선택한 동영상' (Selected Video).

[그림 20] 동영상 객체 리스트 및 검색 화면

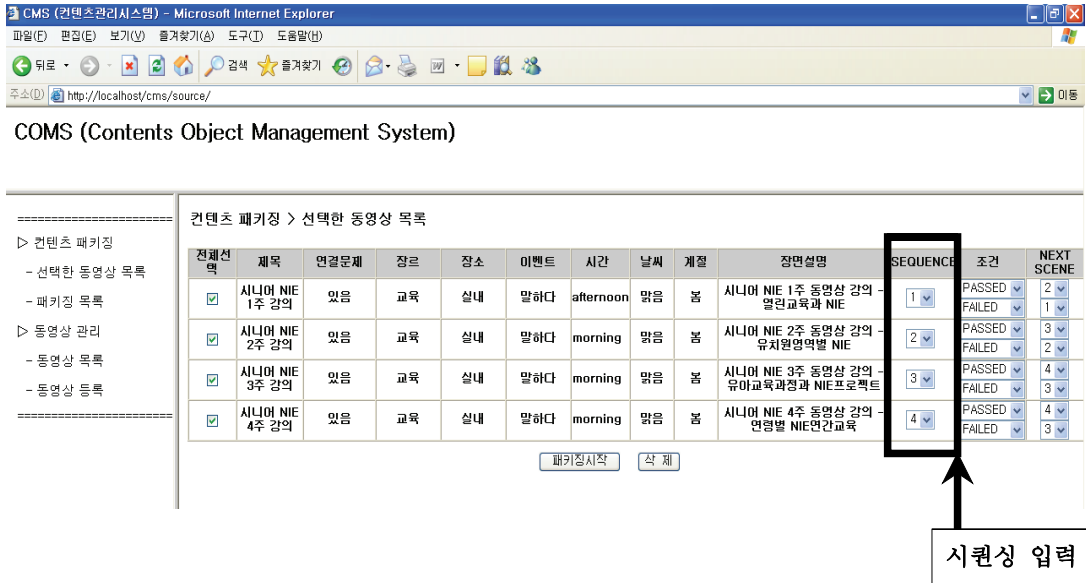
2) 동영상 객체 시퀀싱 정보입력 및 매니페스트 파일 생성

SCORM 콘텐츠 패키지의 필수적인 부분인 매니페스트(manifest) 파일은 패키지에 대한 메타데이터, 콘텐츠 구조, 행위를 정의하는 내용을 포함하고 있다.

콘텐츠 패키징 과정에서 생성되는 매니페스트 파일(imsmanifest.xml)은 SCORM 2004 버전의 매니페스트 파일 형식을 적용하여 imsmanifest file의 유효성 검사를 위하여 사용되는 스키마, 메타데이터, 콘텐츠 구조, 시퀀싱 정의 내용을 PHP, JavaScript를 사용하여 미리 정의한 SCORM 매니페스트 구조를 string copy 하고 입력한 정보를 삽입하는 방식으로 구현하였다.

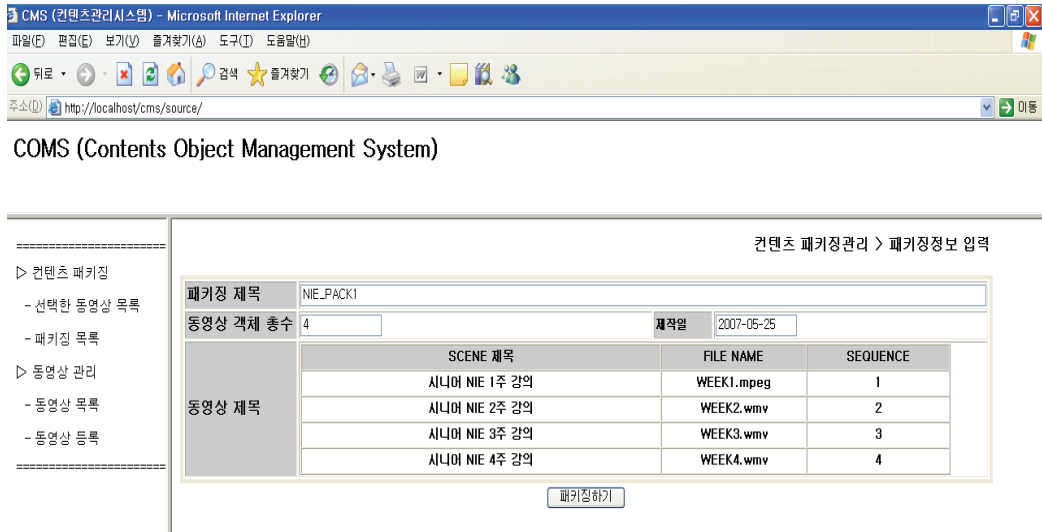
[그림 21]은 [그림 20] 화면에서 하나 이상의 동영상 객체(SCENE)를 선택하여 ‘선택담기’하여 이동한 화면으로 매니페스트 파일의 내용 중에 콘텐츠 구조인 동영상 객체들의 시퀀싱 정보를 입력하는 화면이다. 동영상 객체들의 시퀀싱 정보란 콘텐츠 패키징을 구성하는 여러 개의 동영상 객체들의 재생순서를 의미한다.

[그림 21] 화면에서 콘텐츠 패키징에서 제외시키고 싶은 동영상 객체는 제목 옆에 있는 체크박스를 선택하고 ‘삭제’버튼을 클릭하면 동영상 객체 리스트에서 삭제된다.



[그림 21] 패키징 위한 동영상 객체의 시퀀싱 정보 입력 화면

[그림 21] 화면에서 동영상들의 재생순서인 시퀀싱을 입력하고자 하는 경우에는 SEQUENCE 컬럼에 있는 셀렉트 박스를 클릭하여 재생하고자 하는 순서에 맞게 선택하고 '패키징시작' 버튼을 클릭하면 [그림 22]와 같이 콘텐츠 패키징 정보를 입력하는 화면으로 이동한다.

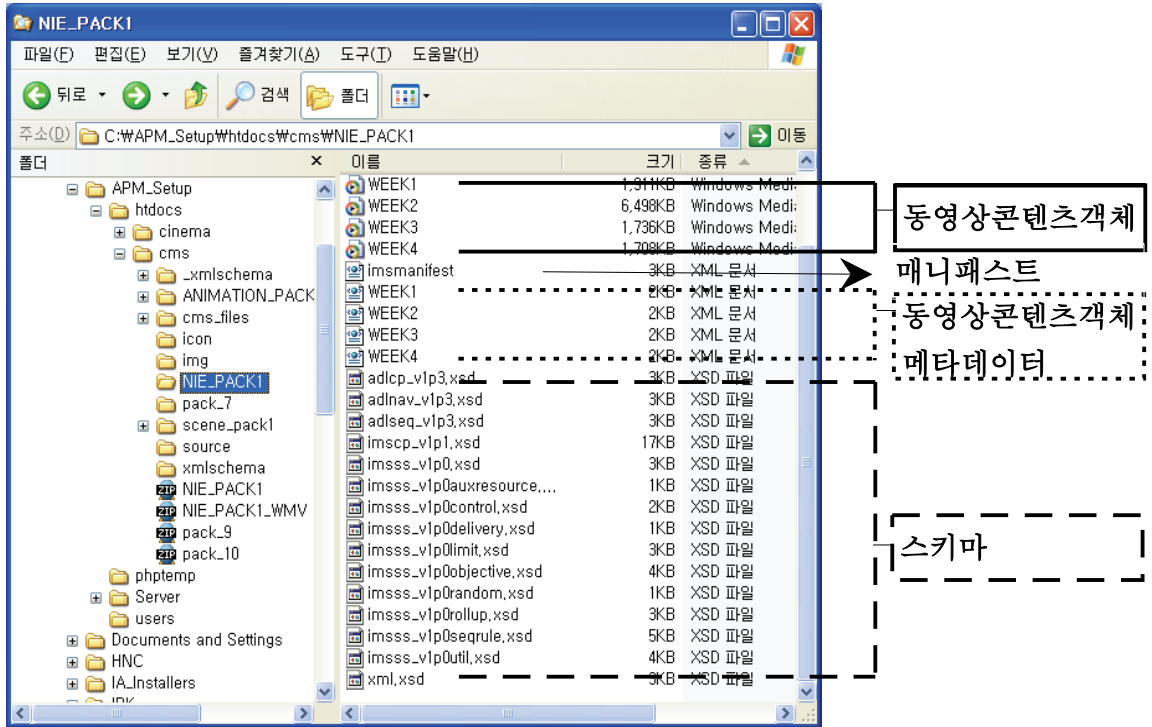


[그림 22] 콘텐츠 패키징 정보 입력 화면

패키징 제목은 콘텐츠 패키징 과정을 거쳐 생성되는 PIF(Package Interchange File)의 파일명이 되므로 반드시 입력되어야 하는 필수항목이다. 만약 입력이 되지 않은 채로 ‘패키징하기’ 버튼을 눌렀다면 메시지 상자를 호출하여 입력하지 않은 항목에 대한 알람을 한다.

동영상 객체(SCENE) 총수 항목은 자동으로 계산되어 화면에 보여지며, 제작일의 경우 default값으로 시스템 서버의 오늘 날짜가 보여지며 수정이 가능하다. 모든 항목들을 입력한 후에 ‘패키징하기’ 버튼을 클릭하면 패키지에 대한 메타데이터, 콘텐츠 구조, 행위를 정의하는 매니페스트(manifest) 파일인 imsmanifest.xml과 함께 관련된 물리적 파일들이 패키징 제목의 입력내용인 'NIE_PACK1.zip' 으로 PIF파일이 생성되어 콘텐츠 패키징이 완료된다.

[그림 23]은 콘텐츠 패키징 과정을 거쳐서 생성된 NIE_PACK1 폴더와 폴더내에 있는 동영상 객체 파일, 스키마 파일, 매니페스트 파일들을 보여준다.



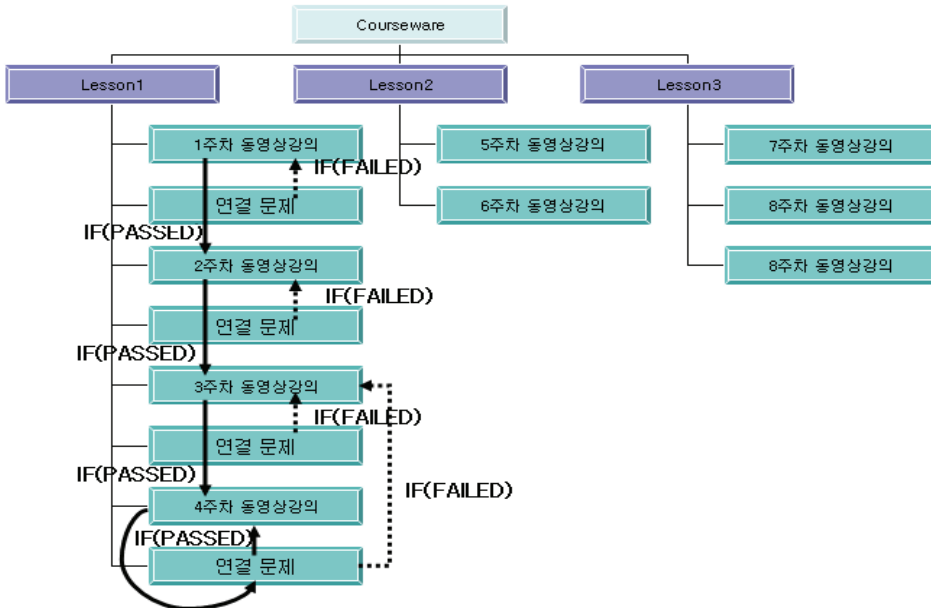
[그림 23] 콘텐츠 패키징으로 생성된 폴더와 파일

3. 조건에 따른 시퀀싱

본 논문에서 구현한 콘텐츠 객체관리시스템(COMS)은 기존에 등록된 동영상들을 재구성하고 조건에 따른 시퀀싱을 제어할 수 있는 SCORM의 시퀀싱(Sequencing)을 지원한다.

시퀀싱을 지원한다는 의미는 동영상 객체들의 재생순서와 조건에 따른 동영상 객체의 분기를 제어하여 다음에 재생할 동영상을 선택할 수 있다는 것이다.

동영상 콘텐츠 패키징에서 조건에 따른 시퀀싱을 적용한 동영상들의 시퀀싱 스토리보드는 [그림 24]와 같다.



[그림 24] 조건에 따른 동영상 시퀀싱 스토리 보드

제작자가 재구성을 원하는 동영상들의 재생순서와 동영상과 동영상간에 조건에 따른 시퀀싱을 제어하고자 하는 경우에는 [그림 25] 조건에 따른 동영상들의 시퀀싱을 입력하는 화면에서 시니어 NIE 1주에서 4주까지의 4개의 동영상을 콘텐츠 패키징을 하고자 하는 경우에 동영상들의 재생순서와 조건에 따른 시퀀싱을 제어할 수 있다.

동영상의 재생순서는 SEQUENCE 컬럼에서 각 동영상마다 있는 셀렉트 박스에서 원하는 재생순서대로 번호를 선택한다. SEQUENCE 컬럼의 셀렉트 박스에 있는 최대수는 화면에 보여지는 동영상리스트 행의 수이다. [그림 25]에서는 4개의 동영상 리스트의 행이 보여지므로 셀렉트 박스안에 숫자는 1부터 4까지만 존재하게 된다.

동영상과 동영상간의 조건에 따른 시퀀싱은 [그림 25]에 조건 컬럼과 NEXT SCENE 컬럼에서 제어한다. NEXT SCENE 이란 다음에 플레이될 동영상 객체를 의미한다.

조건에 따른 시퀀싱 알고리즘을 살펴보면 다음과 같다. 사용자가 입력한 SEQUENCE, 조건, NEXT SCENE 정보와 동영상 콘텐츠 객체 등록시에 입력한 동영상 콘텐츠 객체별 연결문제 파일 정보의 조건에 의하여 현재의 동영상 객체에서 다음으로 이동할 동영상 객체를 선택하는 것이다.

동영상 콘텐츠 입력화면에서 함께 등록한 연결 문제 파일은 SCORM 표준에서 LMS와 통신하는 표준방법을 제공하는 실행 환경(RTE) 구성 중에 상호교환 하는 정보를 정의할 때 사용하는 데이터요소들의 표준모음이며 학습자원 상태의 주된 표준모음인 Data Model(LMS와 콘텐츠의 통신매개변수) 소스를 내장하여 문제풀이 결과를 LMS에 저장한다.

조건에 따른 시퀀싱을 위해서는 문제 풀이 결과와 콘텐츠 패키징 매니페스트 파일 내에 특정 활동에 대한 필요한 모든 시퀀싱 정보를 담고 있는

<imsss:sequencing> </imsss:sequencing> 시퀀싱 엘리먼트에 정의한 내용에 따라 다음에 플레이될 동영상으로 이동하게 된다.

[그림 25]를 예로 들면 먼저 1주차 동영상 강의가 나온 다음 학습자의 강의 이해정도를 파악하기 위하여 평가문제를 풀게 한다. 1주차 평가문제를 맞추어서 PASSED가 되면 2주차 동영상 강의를 학습하고, 평가문제를 풀어서 기준 점수에 미치지 못하여 FAILED가 되면 2주차 동영상 강의로 넘어가지 못하고 1주차 강의를 다시 학습한다. 마지막 주차인 4주차 강의가 나온 다음 평가문제 풀이 결과가 PASSED가 되면 모든 강의를 종료 상태가 되고 FAILED가 되면 다시 3주차 강의로 이동하게 된다.

전체 선택	제목	연결문제	장르	장소	이벤트	시간	날씨	계절	장면설명	SEQUENCE	조건	NEXT SCENE
<input checked="" type="checkbox"/>	시니어 NIE 1주 강의	있음	교육	실내, 사무실, 회의실	행동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 1주 동영상 강의 - 열린교육과 NIE	1	PASSED FAILED	2 1
<input checked="" type="checkbox"/>	시니어 NIE 2주 강의	있음	교육	실내, 사무실, 회의실	행동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 2주 동영상 강의 - 유치원영역별 NIE	2	PASSED FAILED	3 2
<input checked="" type="checkbox"/>	시니어 NIE 3주 강의	있음	교육	실내, 사무실, 회의실	행동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 3주 동영상 강의 - 유아교육과정과 NIE프로젝트	3	PASSED FAILED	4 3
<input checked="" type="checkbox"/>	시니어 NIE 4주 강의	있음	교육	실내, 사무실, 회의실	행동, 대화, 교육	morning	맑음	봄	시니어 NIE 4주 동영상 강의 - 연령별 NIE연간교육	4	PASSED FAILED	4 3

[그림 25] 조건에 따른 시퀀싱 입력화면

4. LMS 시스템 플랫폼 (Platform)

본 논문에서는 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS)로 생성된 콘텐츠 패키징 결과물인 PIF파일을 오픈소스 LMS인 Moodle에 적용하여 SCORM 표준에 적합한지를 검증한다. 다음의 내용은 Moodle의 개념과 본 논문을 위해 Moodle에서는 제공되지 않는 추가로 구현한 기능에 대해 살펴본다.

1) Moodle 의 개념

Moodle이라는 말은 원래 Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment의 줄임말로 웹상에서 인터넷 기반의 수업을 위해 만들어진 소프트웨어 패키지이며 오픈소스 학습관리시스템(LMS)으로 구성주의 학습이론에 기반한 LCMS/LMS로 전세계 많은 학교/기업에서 사용하고 있다. [14]

무들은 PHP가 돌아가는 어떤 컴퓨터에서도 구동되며, MySQL은 물론, 여타 종류의 데이터베이스를 이용해서도 돌아가며 개발 커뮤니티도 활발히 활동하고 있다.

Moodle은 오픈소스 학습관리시스템으로 교수자들이 온라인상에서 손쉽게 다양한 교수 과정을 개설하고 운영할 수 있게 고안된 소프트웨어 패키지이다. 이러한 e-learning systems은 종합 학습 관리 시스템(Learning Management Systems: LMS) 혹은 가상교육 환경(Virtual Learning Environments: VLE)라고도 불린다.

시스템 관리자들이 관심을 보일 수 있는 Moodle의 몇 개의 일반적 기능을 소개하면 다음과 같다.

첫째, 별다른 수정 없이도 기존의 거의 모든 운영체제 즉, Unix, Linux,

Windows, Max OS X, Netware 등 PHP를 지원하는 운영체제에서 구동된다.

둘째, 모듈 형식으로 구성되어 있기 때문에, 여러 수준에서 기능의 첨가 혹은 삭제가 매우 자유로운 유연성을 지니고 있다.

셋째, 자체적인 데이터베이스 점검 및 교정 기능을 가지고 있어 업그레이드가 용이하다.

넷째, 단 하나의 데이터베이스만을 필요로 한다. 만일 필요하다면 다른 어플리케이션의 데이터베이스도 공유할 수 있다.

다섯째, 우수 데이터베이스 업체가 지원하는 완벽한 데이터베이스 압축방식을 포함하고 있다.

여섯째, 철통같은 보안 기능을 자랑한다. 모든 폼(Form)들이 점검됨은 물론, 자료의 유효성, 암호화된 쿠키 등도 점검된다.

교수자들이 관심을 가질 Moodle의 기타 기능들을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 사회 구축주의 교육관(협동학습, 활동 중심 학습, critical reflection 등)을 지향한다.

둘째, 면대면 수업을 보조할 수 있음은 물론 순수한 온라인 수업에도 적합하다.

셋째, 작동이 용이하며 효과적이면서도 호환이 잘되며 복잡하지 않은 화면 구성을 가지고 있다.

넷째, 배움터 목록은 손님 계정으로도 접근할 수 있으며, 각 과정별로 간단한 소개와 함께 제시된다.

다섯째, 한 사이트에 수천 개의 교육 과정도 운영할 수 있으며, 각 과정은 항목별로 범주화됨은 물론 손쉽게 검색도 가능하다.

여섯째, 대개에 문서 입력(자원, 포럼게시, 저널 입력 등)은 꽤 쓸만한 내장 WYSIWYG HTML 편집기로 작성해 넣을 수 있다.

2) Moodle에 추가한 기능

본 논문에서 필요한 SCO의 메타데이터를 보여주는 기능이 Moodle에서 제공되지 않기 때문에 이 부분을 위한 기능을 Moodle의 SCORM 콘텐츠 패키징 내용을 보여주는 player.php에 'SCO Metadata' 팝업 버튼을 삽입하고 JavaScript로 DOM Tree를 이용하여 구현하였다.

콘텐츠 객체 관리 시스템에서 동영상 등록시에 입력한 메타데이터 정보를 확인하고자 하는 경우 [그림 26]에 있는 'SCO Metadata' 버튼을 클릭하면 팝업창으로 해당 SCO의 메타데이터 정보가 보여진다.

[그림 14] 동영상 정보와 메타데이터 입력화면에서 객체를 등록할 때 생성된 동영상 콘텐츠 객체의 메타데이터는 XML 형식의 파일로 생성되고 콘텐츠 패키징 과정을 거쳐서 동영상 파일과 메타데이터 파일, 매니페스트 파일이 하나의 폴더로 패키징 된다. Moodle에서 SCO인 동영상 객체를 LOAD 할때 가져오는 경로(URL or PATH) 정보를 이용하여 메타데이터 파일에 접근하고 DOM API를 이용하여 XML 파싱을 하여 메타데이터 항목의 내용들을 화면에 보여준다.

SCO의 메타데이터 정보를 가져오는 알고리즘은 다음과 같다.

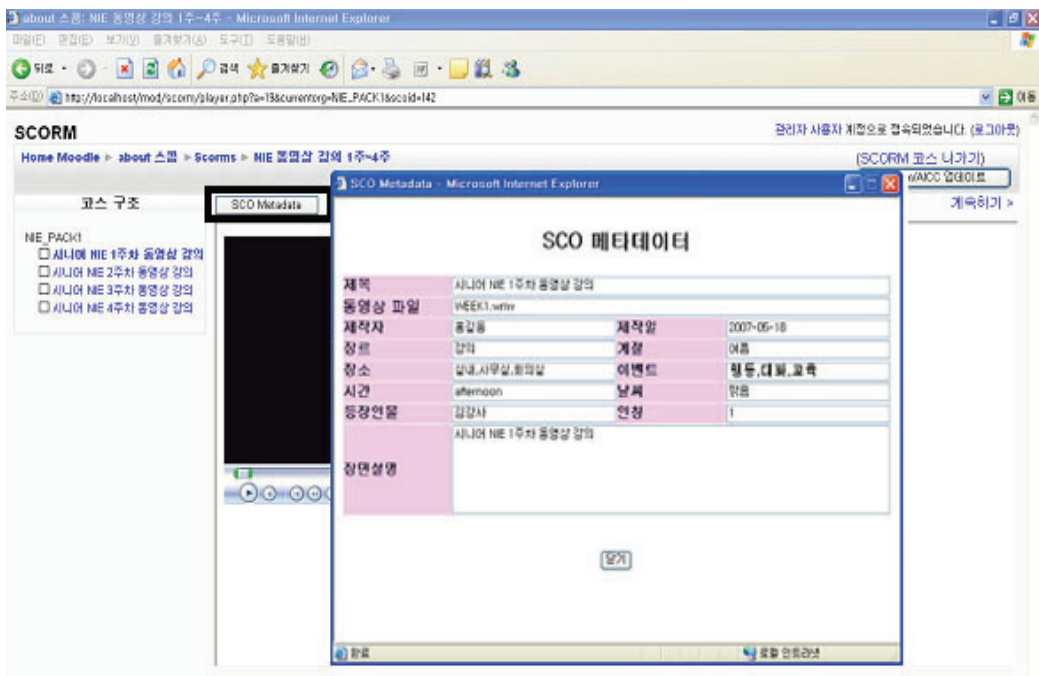
STEP 1. LOAD 되어진 객체의 경로(URL or PATH)를 가져온다.

가져온 경로에는 동영상 파일과 메타데이터 파일이 함께 있고 메타데이터 생성규칙에 따라 동영상 파일의 경로에 확장자만

'xml'로 변경하면 객체의 메타데이터 파일에 접근할 수 있다.

STEP 2. DOM API를 이용하여 XML 메타데이터 파일을 파싱한다.

메타데이터 파일에 접근하여 XML 파서인 DOM(Document Object Model) API를 이용하여 XML 문서의 element, attribute, entity 등을 제어하여 메타데이터 항목을 화면에 보여준다.



[그림 26] SCO 메타데이터 정보 화면

V. 실험 사례

이 장에서는 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS)로 생성된 콘텐츠 패키징 결과물인 PIF파일을 오픈소스 LMS/LCMS인 Moodle에 적용하여 SCORM 표준에 적합한지를 검증한다. 실험사례로 NIE 콘텐츠와 애니메이션 콘텐츠를 적용한다.

먼저 패키징된 동영상 콘텐츠 파일을 Moodle에 학습객체를 등록하는 메뉴인 SCORM/AICC로 등록한다. 생성된 학습 객체의 제목을 클릭하면 SCORM 표준에 맞게 생성된 동영상 콘텐츠 객체들의 내용을 확인 할 수 있다. 동영상 콘텐츠 객체들의 내용을 확인하는 화면에 있는 ‘SCO Metadata’ 버튼의 기능은 COMS에서 동영상 객체를 등록할 때 입력한 메타데이터 정보를 확인할 수 있다.

1. 동영상 콘텐츠 객체 등록

COMS로 패키징된 동영상 콘텐츠 파일이 SCORM 표준에 따랐는지를 검증하기 위하여 SCORM을 적용한 LMS인 Moodle에 학습객체를 등록한다. [그림 27] 화면에서 해당 주차의 강의 제목에 해당하는 이름과 강의 요약, 콘텐츠 패키징 파일을 등록하는 코스집합 등을 입력하고 ‘변경사항 저장’ 버튼을 클릭하면 등록된다. 콘텐츠를 등록하는 경우 콘텐츠 패키징 파일이 SCORM 표준에 따르고 오류가 없는 경우엔 Moodle에 정상적으로 등록된다. [그림 27]은 Moodle에 학습객체를 등록하는 메뉴인 SCORM/AICC의 객체 등록 화면이다.

주 1 에 있는 Scorm/AICC 을 업데이트 ?

이름: NIE 동영상 강의 1주~4주

요약: Trebuchet 1 (8 pt) **B I U S** x₂ x²

경로:

코스 집합: NIE_PACK1.zip 패키지 선택 혹은 업데이트 ... ?

점수 매기는 법: 점수 상황 ?

최대 등급: 100 ?

시도 횟수: 1 시도 ?

시도 점수 주기: 최고 시도 ?

고급설정: 설정 보기... ?

프레임/원도우창: 설정 보기... ?

변경사항 저장 취소

[그림 27] Moodle의 SCORM 학습객체 등록화면

2. 동영상 콘텐츠 객체 정보

Moodle에 생성된 콘텐츠의 제목을 클릭하면 동영상 콘텐츠 객체들의 내용을 [그림 28]과 같이 확인 할 수 있다. 화면의 왼쪽 프레임에 위치한 코스구조는 패키징된 객체들의 title 이다. 내용을 확인하고 싶은 객체의 title을 클릭하면 오른쪽 프레임에 선택한 객체의 동영상이 보여 진다.

동영상과 동영상간에 이동시에 동영상 객체를 등록할 때에 입력한 연결 문제가 보여지고 사용자가 평가 문제를 풀 결과를 [그림 25] 조건에 따른

시퀀싱 입력화면에서 적용한 규칙대로 다음에 보여질 동영상의 결정된다.

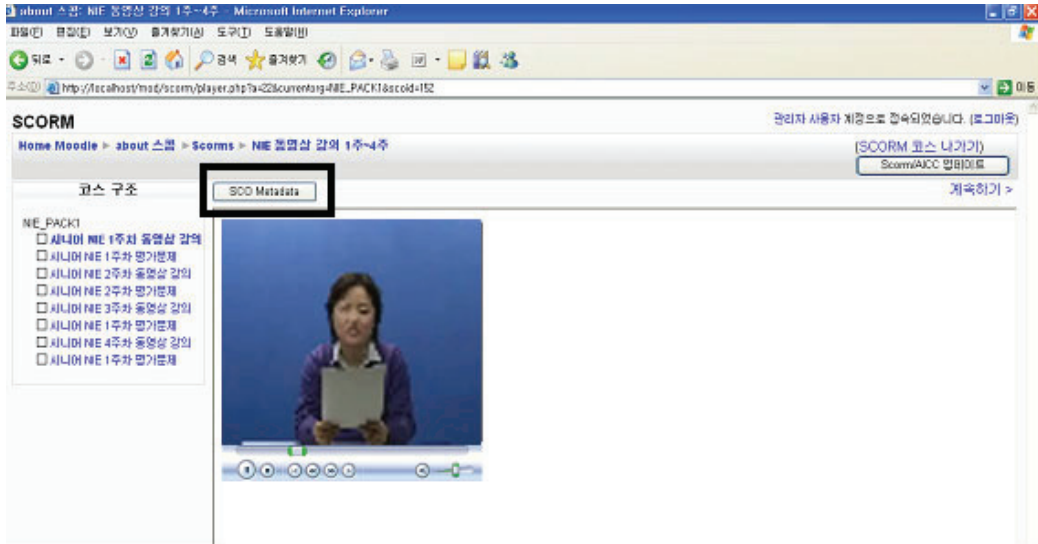
본 논문에서는 실험사례로 NIE 콘텐츠와 애니메이션 콘텐츠를 적용하여 다음과 같이 검증하였다.

1) NIE(Newspaper In Education) 교육 콘텐츠

시니어 NIE 강의 동영상 콘텐츠를 본 논문에서 구현한 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS)으로 콘텐츠 패키징하여 SCORM 기반의 오픈소스 LMS인 Moodle에 적용하였다.

[그림 25] 조건에 따른 시퀀싱 입력화면에서 적용한 규칙대로 먼저 1주차 동영상 강의가 나온 다음 학습자의 강의 이해정도를 파악하기 위하여 평가문제를 풀게 한다. 1주차 평가문제를 맞추어서 PASSED가 되면 2주차 동영상 강의를 학습하고, 평가문제를 틀려서 FAILED가 되면 2주차 동영상 강의로 넘어가지 못하고 1주차 강의를 다시 학습한다.

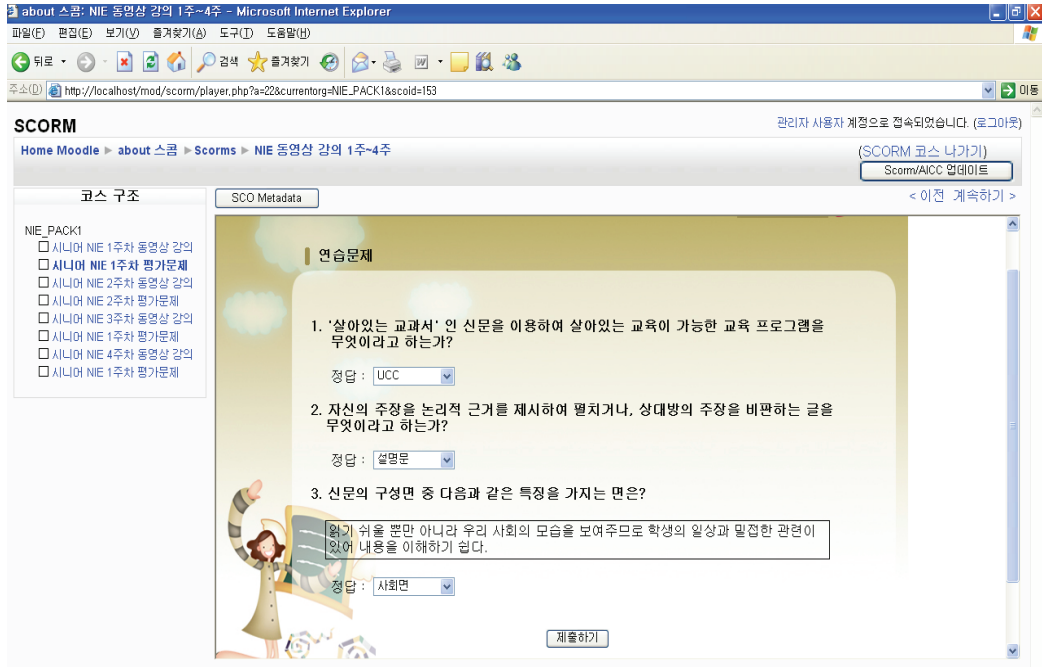
[그림 28]에서 왼쪽 프레임은 하나의 콘텐츠 패키징 단위의 코스 구조로 동영상 콘텐츠 객체인 ‘시니어 NIE 1주차 동영상 강의’의 title을 클릭하여 오른쪽 프레임에 해당 객체의 동영상을 보여준 것이다.



[그림 28] Moodle의 SCORM 콘텐츠 정보 화면

시니어 NIE 1주차 동영상 강의가 나온 다음에 학습자는 동영상 등록시에 입력한 조건에 따른 시퀀싱을 위하여 평가 문제를 풀고 그 결과에 따라 다음 동영상으로 이동하는 인터랙티브 스토리텔링이 가능하다.

[그림 29]는 조건에 따른 시퀀싱을 위한 평가문제를 보여주는 화면으로 문제 풀이 결과가 PASSED가 되면 다음 동영상인 시니어 NIE 2주차 동영상 강의 화면으로 이동한다.

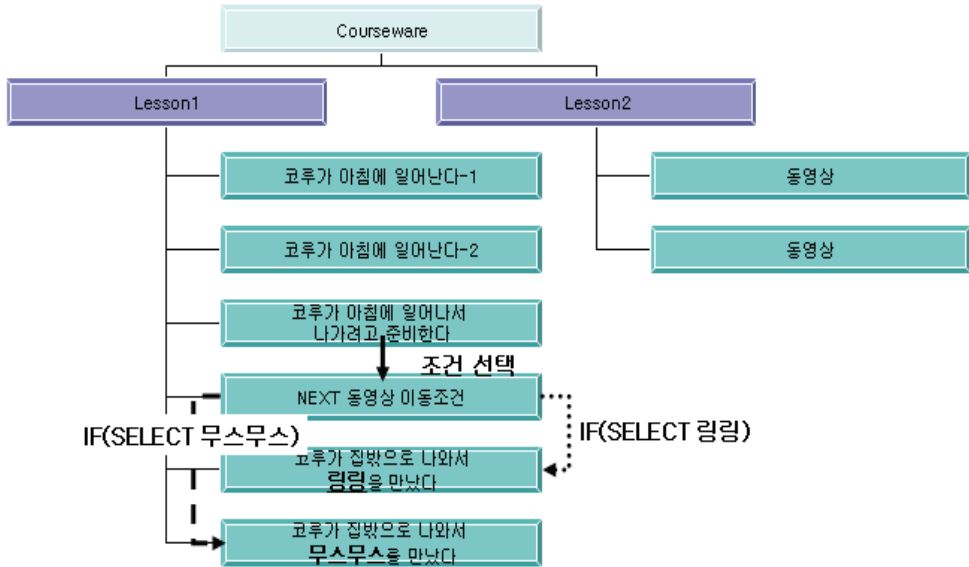


[그림 29] 조건에 따른 시퀀싱을 위한 평가문제 화면

2) 애니메이션(Animation) 콘텐츠

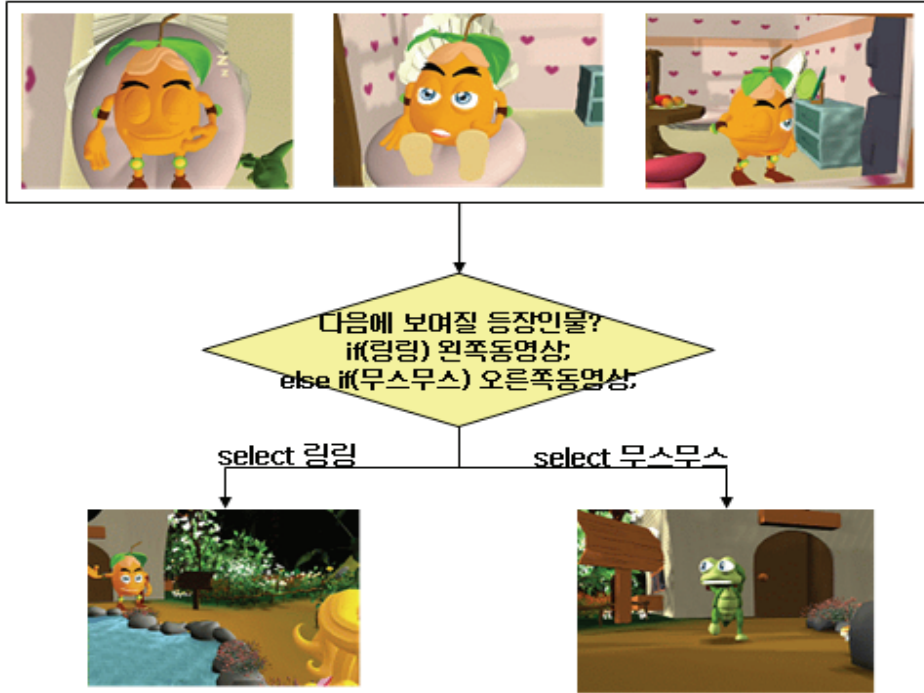
애니메이션 콘텐츠 관리 시스템(CMS)에 등록하는 동시에 애니메이션 동영상 콘텐츠는 COMS에 의하여 SCORM 기반으로 메타데이터가 생성된다. COMS를 이용하여 등록된 콘텐츠들을 재구성하고 콘텐츠 패키징하여 생성된 PIF파일을 SCORM 기반의 오픈소스 LMS 인 Moodle에 적용하였다.

[그림 30]은 애니메이션 콘텐츠의 조건에 따른 동영상 시퀀싱 스토리 보드로 두 번째 동영상 콘텐츠 객체인 ‘코루가 아침에 일어나서 나가려고 준비한다.’를 모두 플레이한 후에 NEXT 동영상 이동조건 화면이 보여지고 이곳에서 선택된 조건으로 다음에 플레이 되는 동영상이 정해진다.



[그림 30] 조건에 따른 동영상 시퀀싱 스토리 보드(애니메이션 콘텐츠)

[그림 31]은 실제 애니메이션 콘텐츠에 조건에 따른 동영상 시퀀싱을 적용한 예이다. 3개의 SCENE이 모두 보여지고 다음에 플레이될 동영상은 사용자가 선택한 조건에 따라 이야기 구조가 달라지는 인터랙티브 스토리텔링 기법을 제공한다.



[그림 31] 조건에 따른 동영상 시퀀싱 적용 예(애니메이션 콘텐츠)

[그림 32]는 조건에 따른 시퀀싱을 위한 NEXT 동영상 이동 조건 선택 화면으로 왼쪽 프레임의 세 번째 동영상 객체인 ‘코루가 아침에 일어나서 나가려고 준비한다’를 사용자가 보고나서 NEXT 동영상 이동 조건을 선택 하면 [그림 25] 조건에 따른 시퀀싱 입력화면에서 적용한 규칙대로 다음에 보여질 동영상인 ‘코루가 아침에 집밖으로 나와서 링링을 만났다.’와 ‘코루가 아침에 집밖으로 나와서 무스무스를 만났다.’ 중에 조건에 맞는 동영상이 보여진다.

사용자가 ‘링링’을 선택한 경우에는 ‘코루가 집밖으로 나와서 링링을 만났다’가 플레이 되고, ‘무스무스’를 선택한 경우에는 ‘코루가 집밖으로 나와서 무스무스를 만났다’가 다음 동영상으로 플레이 된다.



[그림 32] 조건에 따른 시퀀싱을 위한 NEXT 동영상 이동 조건 선택 화면

3. 동영상 콘텐츠 메타데이터 정보

SCORM 동영상 콘텐츠 객체 정보 화면에 있는 ‘SCOMetadata’ 버튼을 클릭하면 COMS에서 동영상 콘텐츠 객체 등록시에 입력한 메타데이터 정보를 [그림 33]과 같이 확인할 수 있다. [그림 33] 콘텐츠 객체의 메타데이터 정보 확인 화면은 Moodle에서는 제공하지 않는 기능으로 본 논문을 위하여 PHP, JavaScript, XML DOM을 이용하여 구현하였다.

[그림 28]에서 특정 동영상 콘텐츠 객체의 메타데이터를 확인하고자 하는 경우에는 왼쪽 프레임의 코스구조에서 해당 객체의 title을 클릭하면 오른쪽

프레임에 객체의 내용이 보여지고 'SCO Metadata' 버튼을 클릭하면 팝업창으로 [그림 33] SCORM 콘텐츠 객체 메타데이터 화면이 보여진다.



[그림 33] SCORM 콘텐츠 객체 메타데이터

VI. 결 론

본 논문에서는 동영상 콘텐츠 제작 공정 관리, 콘텐츠의 빠른 검색, 콘텐츠 재사용성의 중요성을 인식하여 애니메이션 콘텐츠 제작관리 시스템(CMS)내에 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS)를 구축하여 SCORM 표준안을 기반으로 애니메이션 콘텐츠를 생성하여 UCC 동영상 콘텐츠의 재사용성을 높이고자 한다.

본 논문에서 구현한 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS: Contents Objects Management System)은 UCC를 용이하게 생산해 낼 수 있는 애니메이션 CMS에서 콘텐츠 객체 생성시 SCORM 기반으로 구축되는 메타데이터를 이용하여 제작자는 콘텐츠 객체 단위별로 전달 미디어별 및 각 상황별로 재조합하여 새로운 애니메이션 콘텐츠를 손쉽게 구성할 수 있으며, 동영상과 동영상간에 이동시 조건에 따른 시퀀싱 적용이 가능한 인터랙티브 스토리텔링 기법을 적용하여 재구성에 따른 시간과 노동력 절약의 효과를 얻을 수 있는 동영상 인터랙티브 재구성 생성시스템이다.

COMS는 애니메이션 콘텐츠뿐만 아니라 교육용 동영상 콘텐츠 및 방송과 영화 등 다양한 포맷의 동영상들을 SCORM 기반 콘텐츠 패키징과 동영상 간 이동시에 조건에 따른 시퀀싱을 지원한다.

평가 결과, 동영상 객체 관리 시스템(COMS)을 이용하여 SCORM 표준안에 따른 동영상 콘텐츠 객체 생성시 구축되는 메타데이터를 이용하면 자연어 검색보다 정확하고 빠른 검색 및 콘텐츠 패키징을 통한 재사용성의 용이성을 확인할 수 있었다. 그리고 COMS 시스템으로 생성한 NIE 교육용 콘텐츠와 애니메이션 콘텐츠 패키징 파일을 SCORM 표준을 지원하는

오픈소스 LMS인 Moodle에 적용하여 LMS 환경에서 독립적으로 재사용될 수 있음을 검증하였으며, 동영상과 동영상간 이동시에 조건에 따른 시퀀싱을 지원함으로써 인터랙티브 스토리텔링을 제공하여 사용자들의 의지대로 이야기를 이끌어 갈 수 있었다.

앞으로 수많은 동영상들 중에서 사용자가 원하는 동영상을 검색하여 쉽게 재구성할 수 있는 관리체계가 구축되고 대용량 콘텐츠가 축적되면 양질의 콘텐츠를 일반 사용자들도 제작할 수 있을 것이다.

그리고 온톨로지와 같은 효율적인 메타데이터 관리체계가 구축되면 UCC 콘텐츠들의 정확한 분류와 강력한 검색 서비스가 가능해 지므로 향후 UCC 콘텐츠의 제작과 유통을 더욱 촉진할 것이다.

참고문헌

- [1] 김용섭, 동영상 UCC가 뜬다고?, 한국전파진흥원,
<http://www.kora.or.kr>
- [2] 김중태, UCC 동향, 김중태 문화원, <http://www.dal.co.kr/col/organ>
- [3] 국선화, SCORM기반 학습객체 시퀀싱을 위한 콘텐츠 패키징 생성기,
원광대학교교육대학원, 2003
- [4] 다음이마케팅본부, <http://blog.daum.net/newdaf>
- [5] 박기원, 오픈소스를 이용한 SCORM 2004 콘텐츠 패키징 도구 개발에
관한 연구, 공주대학교대학원, 2005
- [6] 박복자, SCORM 기반 학습 객체의 메타데이터 생성과 콘텐츠 패키징,
원광대학교교육대학원, 2002
- [7] 오세근, 웹 2.0 시대의 차세대 B/M, UCC, 정보통신연구진흥원,
<http://www.itfind.or.kr>
- [8] 이명우, 'UCC 세상, 그 빛과 그림자', 주간동아,
<http://www.donga.com>
- [9] 이승혁, PHP5 WEB Programming Guide, 도서출판 비비컴, 2006
- [10] 이주남, UCC 동영상서비스의 현재 -'Youtube', '판도라TV를 중심으로-, 한국소프트웨어진흥원, <http://www.software.or.kr/>
- [11] 한국직업능력개발원 커리어넷, <http://www.careernet.re.kr>
- [12] ADL Korea, <http://www.adlkorea.or.kr>
- [13] IMS Content Packaging, IMS Content Packaging Information
Model, IMS Global Learning Consortium, Inc,
<http://www.imsglobal.org>

- [14] Moodle, <http://www.moodle.org>
- [15] “Overview of the MPEG-7 Standard”, March 2001
- [16] Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Version 2004, The SCORM Overview, Advanced Distributed Learning, <http://www.adlnet.gov>
- [17] Sharable Content Object Reference Model(SCORM) Version 2004, The SCORM Content Aggregation Model, Advanced Distributed Learning, <http://www.adlnet.gov>
- [18] Sharable Content Object Reference Model(SCORM) Version 2004, The SCORM Run-Time Environment, Advanced Distributed Learning, <http://www.adlnet.gov>
- [19] Sharable Content Object Reference Model(SCORM) Version 2004, The Sequencing and Navigation, Advanced Distributed Learning, <http://www.adlnet.gov>

ABSTRACT

Production System with Interactive Reconstruction of Moving Picture Based on SCORM for UCC

Kim, Sun Hye

Major in Computer Science Education

Graduate School of Education

Sungshin Women's University

It is needed for digital contents to improve their productivity and reusability through standardization of contents and process of production. And it can be possible to grasp and manage all the information of production from its creation to completion at a glance by using Contents Management System(CMS).

Therefore, this thesis shows that the reusability for UCC moving picture contents can be enhanced by Contents Management System, which can search and reuse necessary contents using SCORM standard.

For animation contents, a producer can compose new animation content simply by recombination of each Animation Contents Object on each transmission media and condition. With the help of the proposed Contents Object Management System, the producer can recombine efficiently several content objects using interactive storytelling technique with sequencing that follows conditions between moving pictures.

COMS supports SCORM-based Content Packaging and sequencing that follow several conditions between moving pictures. The moving pictures can be not only animation contents but also educational contents.

As a result, NIE educational contents and Animation Contents applied to the open source Learning Management System Moodle which supports SCORM standard, and Content Packaging File(PIF) that was created by COMS could be reused in LMS independently.

Furthermore, COMS makes possible for user to lead story as their intention by offering Interactive Storytelling Reconstruction User Interface and supporting the sequencing that follows several conditions between moving pictures.

감사의 글

대학원에 입학 할때가 엇그제 같은데 벌써 2년 반이라는 시간이 지나 졸업하게 되었습니다. 2년 반이라는 시간은 제게 앞만 보고 달려와 놓친 것, 잃은 것도 많은 시간이었지만 그 만큼 제 인생 전체를 볼 때 가장 큰 발전과 발돋움의 기간이었습니다. 이렇게 변화할 수 있게 도와주신 제 주위의 모든 분들께 감사의 말씀을 드립니다.

본 논문의 처음 연구계획에서부터 완성에 이르기까지 학문적 기틀을 잡아 주시고 친절하고 소상한 가르침을 베풀어 주셨던 지도교수이신 김호성 교수님께 깊은 감사를 드리며, 논문심사과정을 통하여 아낌없는 격려와 지도를 하여 주신 우종정 교수님, 변혜원 교수님께 진심으로 감사드립니다.

그리고 저에게 많은 조언을 해주고 큰 힘이 되어준 친구들과 미국에서 유학중인 대견한 동생 보혜, 항상 착하고 든든한 동생 인호에게 고마움을 전하고 싶습니다.

마지막으로 언제나 저와 함께 해주시는 하느님과 학업에 정진할 수 있도록 아낌없는 사랑을 베풀어 주신 부모님께 마음 깊이 감사드리며 대학원 생활의 마지막 결실인 이 논문을 바치고 싶습니다.

이제 졸업을 앞두고 사회를 나가는 문턱에 서니 설레임과 두려움이 앞섭니다. 하지만 지금까지 해왔던 것처럼 주위에 모든 분들 실망시키지 않고 후회 없는 삶을 살도록 하루하루 노력하는 사람이 되겠습니다.