

3D 애니메이션 콘텐츠의 SCORM 기반 표준화 전략

Standardization Strategy on 3D Animation Contents

장재경, 김선혜, 김호성
성신여자대학교

Jang Jae-Kyung, Kim Sun-Hye, Kim Ho-Sung
Sungshin women's Univ.

요약

디지털 기술이 적용되고 있는 3D 애니메이션 제작에 있어서, 애니메이션 콘텐츠 표준화를 통하여 애니메이션 제작 과정을 체계적인 관리하여 생산성을 높이고 결과물의 재사용성을 높일 필요가 있다. 이를 위해 애니메이션 제작, 유통, 재편집을 고려하여 널리 채택되고 있는 e-Learning의 SCORM 표준안을 기반으로, 애니메이션 콘텐츠의 재사용성을 높일 수 있는 애니메이션 콘텐츠 표준을 설계하고, 이를 기반으로 애니메이션 콘텐츠의 생성에서 완성까지의 제작 공정상의 모든 정보를 한 눈에 파악하고 관리할 수 있는 애니메이션 콘텐츠 제작관리 시스템을 개발하고 하고자 한다. 애니메이션 콘텐츠를 영상적인 의미 전달의 단위라고 할 수 있는 Scene 단위로 세분화하여 객체로 표준화 하고 Scene에 대한 내용, 장소, 등장인물, 날씨, 계절, 시간, 관점 등의 정보 및 애니메이션 속성별 분류에 대한 정보를 메타데이터로 저장하게 된다. 메타데이터는 콘텐츠의 내용, 저작권, 유통, 관리 정보 등을 담고 있으므로 콘텐츠의 관리 및 유통에 매우 중요한 역할을 한다. 온톨로지와 같은 효율적인 메타데이터 관리체계가 구축되면 강력한 검색 서비스가 가능해지므로 향후 UCC 콘텐츠의 제작과 유통을 더욱 촉진할 것이다. 콘텐츠 객체의 메타데이터를 이용하여 애니메이션 콘텐츠의 검색과 재사용을 용이하게 할 수 있어, 제작자 및 일반 사용자들이 자신의 취향에 따라 콘텐츠 객체들을 선택하고 재구성하여 패키징한 자신만의 창의적 애니메이션 콘텐츠를 용이하게 제작할 수 있다.

Abstract

In making 3D animation with digital technology, it is necessary to increase productivity and reusability by managing production pipeline systematically through standardization of animation content. For this purpose, we try to develop the animation content management system that can manage all kind of information on the production pipeline, based on SCORM of e-learning by considering production, publication and re-editing. A scene as the unit of visual semantics is standardize into an object that contains meta-data of place, cast, weather, season, time and viewpoint about the scene. The meta-data of content includes a lot of information of copyright, publication, description, etc, so that it plays an important role on the management and the publication. If an effective management system of meta-data such as ontology will be implemented, it is possible to search multimedia contents powerfully. Hence, it will bring on production and publication of UCC. Using the meta-data of content object, user and producer can easily search and reuse the contents. Hence, they can choose the contents object according to their preference and reproduce their own creative animation by reorganizing and packaging the selected objects.

I. 서론

디지털 기술의 발전과 함께 등장한 디지털시네마는 제작, 배급, 상영의 디지털 방식을 도입하였다. 디지털방식으로 제작되고 있는 3D 애니메이션에 있어서 제작 과정의 관리 및 애니메이션 콘텐츠 표준화를 통하여 생산성과 재사용성을 높일 필요가 있다. 애니메이션 제작 과정의 관리 프로그램은 콘텐츠 생성에서 완성까지 제작공정상의 모든 정보를 한 눈에 파악하고 관리할 수 있고, 동시다발적으로 생산되는 작업결과물을 간편

하게 승인할 수 있으며, 제작공정상 발생하는 무수한 커뮤니케이션을 원활하게 진행할 수 있다. 아울러 제작공정상 발생하는 다양한 정보와 노하우를 축적하고, 그것을 수시로 활용할 수 있게 됨으로써 기업의 제작경쟁력 향상에 상당 부분 기여할 수 있다. 애니메이션 제작 공정관리기술은 제작기간과 비용을 줄일 뿐만 아니라 공정관리의 중요성을 인식시킬 수 있을 것이다.

멀티미디어 데이터의 급격한 양적 팽창은 사용자가 원하는 콘텐츠를 빠르고 정확하게 검색해야한다는 과제를 안게 되었으며 2001년 국제 표준으로 제정된 MPEG-7은 이러한 이유로 멀티미디어 데이터의 표현에 대한 표준화를 다루고 있다. 멀티

* 본 연구는 서울시 산학연 협력사업으로 수행되었습니다.

미디어 콘텐츠에 대한 구조 정보와 의미 정보를 기술할 수 있는 국제 표준 규격을 제정함으로써 메타데이터 정보를 이용하여 원하는 콘텐츠를 검색하고 선택하여 콘텐츠의 효율적인 접근과 사용에 있어서 상호운용성을 제공하고 있다. 콘텐츠에 대한 메타데이터를 국제 표준에 근거하여 표현한다면 메타데이터의 안정성을 확보하여 콘텐츠의 재사용, 보급, 배포 및 유통을 할 수 있게 된다.

본 연구는 애니메이션 콘텐츠 제작 공정 관리, 콘텐츠의 빠른 검색, 콘텐츠의 재사용성의 중요성을 인식하여 애니메이션 콘텐츠 제작 관리 시스템(CMS)을 구축하였으며 구축된 CMS를 이용하여 SCORM 표준안을 기반으로 애니메이션 콘텐츠를 생성하여 콘텐츠의 빠른 검색 및 콘텐츠의 재사용성을 높이고자 한다.

II. 디지털 콘텐츠의 표준화 동향

통신, 방송, 인터넷 등 다매체 매스미디어시대는 개인미디어시대로 진화하고 있고, 이용자들은 콘텐츠의 일방적 소비에서 생산자로 변신하면서 콘텐츠혁명을 촉발하고 있다. 다양한 콘텐츠가 여러 주체들에 의해 생산되어 통합 미디어로 전달되면서 콘텐츠의 표준화 필요성이 대두되었다.

내용기반 영상검색에 필요한 요소들을 표준화하여 제공하는 것을 목적으로 만들어진 MPEG-7은 메타데이터 정보를 이용해 원하는 콘텐츠를 검색하여 콘텐츠의 효율적인 접근과 사용을 가능케 하는 멀티미디어 기술구조에 대한 국제 표준이다. 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.

한편 교육 콘텐츠를 공유하고 재사용성을 높이기 위해 제안된 SCORM(Shareable Contents Object Reuseable Model)은 최근 웹 기술 동향과 교육공학 모델까지 포괄적으로 포함하고 있어 실질적인 국제 표준안으로 인정되고 있다[1].

SCORM에서는 학습 콘텐츠를 구성하기 위한 기본요소인 콘텐츠 모델을 정의하고, 콘텐츠 모델의 컴포넌트들을 메타데이터를 이용해서 기술하는 방법에 대해 설명하고 있으며, 콘텐츠를 서로 공유하기 위한 콘텐츠 패키징 방법을 정의하고 있다. 기본 컴포넌트는 콘텐츠 구성의 최소 단위인 asset과 이들의 집합체로 하나의 학습을 할 수 있는 학습객체인 SCO이다.

학습객체는 '학습목표와 내용을 가지고 있는 독립적인 단위로 디지털 기술을 이용하여 만들어진 그 자체로도 학습이 가능한 가장 작은 단위'를 말한다. 작은 단위의 학습객체는 시스템 간 호환이 가능하며, 필요한 시점에서 언제든지 재사용 가능한 형태로 만들기 위한 학습객체 제작의 표준화 모형을 만들어 낸다. 학습 주제에 대해 서로 관련된 SCO를 모아 놓음으로써 하나의 완전한 학습 콘텐츠를 구성하게 된다. SCORM 표준안에 준하는 콘텐츠를 개발할 경우 재사용성, 접근용이성, 호환성, 영속성 등의 이점을 갖는다[2].

III. 3D 애니메이션 제작 공정

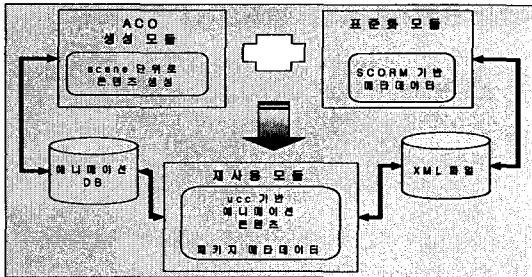
3D 애니메이션을 제작공정은 크게 3단계로 나눌 수 있다. 첫째, 프리 프로덕션(Pre Production)은 제작일정을 비롯해서 작품 및 주제설정, 시나리오, 스토리보드 등의 프로젝트를 제작하기 위한 기본 방향을 설정하는 단계이다. 둘째, 메인 프로덕션(Main Production)은 애니메이터가 주어진 작업에 대한 스토리보드를 분석한 다음 캐릭터와 배경데이터를 가지고 스토리보드의 카메라와 캐릭터의 위치 등을 고려하여 프로그램 상에 장면구성을 한다. 이 단계에서 최초로 작업파일이 생성되는데 이 작업파일은 작업이 종료될 때까지 수정작업을 거치게 된다. 작업관리에서 가장 중요한 것이 이 작업파일의 이동과정을 효율적으로 관리하는 것이다. 마지막으로, 포스트 프로덕션(Post Production)은 메인 프로덕션단계에서 작업이 완료된 데이터에 라이팅을 설정하여 이미지를 렌더링(Rendering)하는 단계이다.

3D 애니메이션 제작의 경우 대형 디지털저장 서버를 구축함으로써 언제 어디서나 작업파일을 불러와 작업할 수 있으며, 작업 후에는 제작사의 대형 제작서버에 올림으로써 누구나 공유 활용할 수 있는 분산 제작이 가능하게 되었다[3]. 애니메이션 제작 공정관리기술은 이미 디즈니와 드림웍스 등 선진 스튜디오들이 제작기간과 비용을 줄이기 위해 막대한 자금을 투입, 자체 개발, 운영하고 있다. 제작 비용과 시간을 절약하는 것은 물론 제작사가 전 과정을 조절, 감독할 수 있어 많은 인원과 막대한 예산이 투입돼야 하는 애니메이션 제작공정을 보다 효율적이고 과학적으로 관리할 수 있다.

IV. 애니메이션 콘텐츠 표준화 전략 설계

콘텐츠 표준화는 검색, 콘텐츠 재사용 그리고 기술의 상호 호환성을 추구하고 있다. 애니메이션 콘텐츠의 효과적인 검색, 재사용성을 높이기 위해 표준화된 애니메이션 콘텐츠를 제작하여야 한다. 동영상 검색 관련된 표준으로 MPEG-7과 디지털

털 콘텐츠의 제작, 유통, 보안 등 전 과정을 관리할 수 있는 기술인 MPEG-21이 있다. 그러나 MPEG 표준은 컬러, 질감, 형태, 위치, 움직임 등 시청각적인 동영상의 정보만을 구분하므로 실제 콘텐츠 객체의 재사용과 관련된 영상적인 의미를 표현할 요소가 미흡하여 본 연구에서는 e-Learning의 국제표준인 SCORM을 기반으로 콘텐츠 표준화를 하고자 한다.



▶▶ 그림 1. 애니메이션 콘텐츠 표준화 구조도

4.1 SCORM 기반 콘텐츠 객체의 설계

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

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 애니메이션 CMS를 이용하여 생성되고 영상적인 의미의 검색과 재사용을 위한 메타데이터를 함께 등록하게 된다.



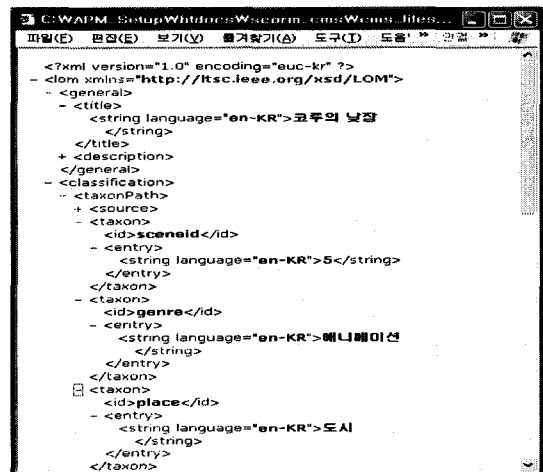
▶▶ 그림 2. 생성된 SCENE 콘텐츠 객체

메타데이터에는 SCENE의 영상적인 의미 내용에 포함되는 요소와 SCENE 콘텐츠 객체의 저작자 및 내용 등이 등록된다. SCENE 콘텐츠 객체의 속성들을 온톨로지로 구축하므로 정보의 표준화 및 검색의 효율성을 높일 수 있다. 본 논문에서 SCENE 콘텐츠 객체의 메타데이터 정보는 표 1과 같다.

[표 1] 메타데이터 값

ID	대분류 장소
제목	소분류 장소
scene 이미지 파일	날씨
제작일	계절
제작자	등장인물
장르	등장 인물수
이벤트(SCENE의 내용적 분류)	시점
시간	장면설명

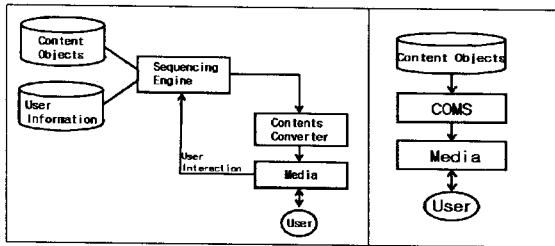
ACO 메타데이터는 9개의 카테고리로 구성된 SCORM의 LOM XML 메타데이터를 이용한다. SCENE 콘텐츠 객체의 제목, 내용적 설명은 general 카테고리, 콘텐츠의 검색의 요소가 되는 장소, 날씨, 이벤트, 시점 등은 classification 카테고리, SCENE 등장인물 정보는 annotation 카테고리, 파일의 종류는 technical 카테고리, 저작권 및 기타 정보도 rights 카테고리를 이용하여 등록한다.



▶▶ 그림 3. SCENE 콘텐츠 객체의 메타데이터

생성된 콘텐츠 객체는 콘텐츠 객체 관리 시스템(COMS : Contents Objects Management System)에 의해서 객체 생성 시 구축되는 메타데이터를 이용하여 제작자는 콘텐츠 객체 단위별로 전달 미디어별 및 각 상황별로 재조합하여 새로운 애니메이션 콘텐츠를 손쉽게 재구성할 수 있으며 재구성에 따른 시간과 노동력 절약의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 기존에 만들어진 콘텐츠 객체를 빠르고 정확하게 검색할 수 있을 뿐만 아니

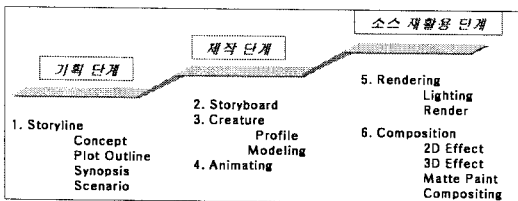
라 UCC 개념을 적용하여 자신만의 차별화된 콘텐츠를 재구성할 수 있다.



▶▶ 그림 4. Contents Objects Management System(COMS)의 구성도

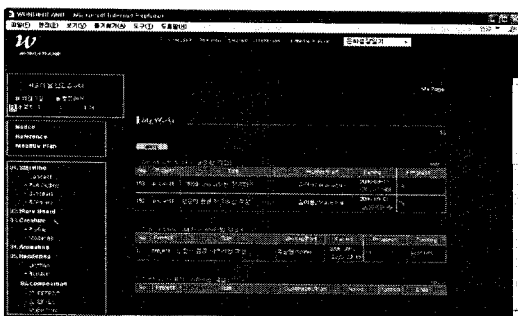
4.2 애니메이션 콘텐츠 제작 관리 시스템

본 연구에서 자체 개발한 애니메이션 콘텐츠 제작 관리 시스템은 콘텐츠 제작자 입장에서 콘텐츠 생성에서 완성까지 제작 공정상의 모든 정보를 한 눈에 파악하고 관리할 수 있으며 동시다발적으로 생산된 콘텐츠를 간편하게 승인할 수 있다. 콘텐츠 생성과 관련된 정보를 한 곳에 모아둠으로써 정보의 분산을 막고 모든 작업 과정을 히스토리로 관리하므로 작업과 관련된 일지가 자동으로 작성된다. 또한 자신의 작업이 아닌 다른 작업들의 진행상황을 볼 수 있으며 콘텐츠 생성에 대한 다양한 의견을 수렴할 수 있도록 하여 커뮤니케이션의 폭을 넓히고자 하였다.



▶▶ 그림 5. 애니메이션 제작 관리 시스템의 전체 구조도

애니메이션 콘텐츠 기획이 이루어지고 컨셉, 시놉시스, 시나리오 등으로 기획된 내용을 바탕으로 제작단계로 스토리보드,



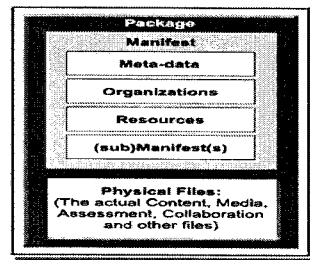
▶▶ 그림 6. CMS 화면 설계

캐릭터, 배경, 소품, 애니메이션 등을 작성하고 관리하게 된다. 이러한 과정을 통해 생성된 스토리보드, 캐릭터, 애니메이션 등은 사용자에게 따라 다르게 재사용될 수 있다.

4.3 애니메이션 콘텐츠의 표준화 설계

SCORM 기반 ACO 표준화 방안은 일반 사용자에게 보다 빠르고 정확한 콘텐츠 검색 서비스를 제공하고, UCC 개념을 도입하여 일반 사용자를 콘텐츠의 소비자 입장이 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 등장 인물의 시점 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.

콘텐츠를 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 것이 분명하다[4].



▶▶ 그림 7. 콘텐츠 객체들의 패키징 파일 구조

SCENE 객체들을 재구성하여 완전한 하나의 애니메이션 콘텐츠를 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.

구분	파일 이름	연장(초)	설명	장소	시간	상태	비고	관리자명	Metadata File Name
<input type="checkbox"/>	교우의 무스투스_1.avi	(2)	해니메이션	학교	오전	완료	무스투스의 무스투스_1에 대한 교우의 무스투스_1		scene1.xml
<input type="checkbox"/>	무스투스의 교우_1.avi	(3)	해니메이션	학교	오후	완료	무스투스의 교우_1에 대한 무스투스의 교우_1		scene2.xml
<input type="checkbox"/>	교우의 무스투스_2.avi	(3)	해니메이션	강	오전	완료	무스투스의 무스투스_2에 대한 교우의 무스투스_2		scene1.xml
<input type="checkbox"/>	해니메이션_1.gif	(1)	장면	학교	오후	가용	해니메이션_1에 대한 무스투스의 교우_1		sky.xml

▶▶ 그림 8. SCENE 객체 목록 및 속성 정보

SCENE 콘텐츠 객체를 재구성하여 조합한 패키징 단위별 메타데이터에는 애니메이션 콘텐츠의 제목, 내용, 저작자, 콘텐츠 객체들이 조합된 구조, 콘텐츠 자원으로 사용된 콘텐츠 객체 등이 재구성된 구조를 기반으로 등록된다.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<manifest>
  <metadata>
    <schema>ADL SCORM</schema>
    <schemaversion>SCORM 1.3</schemaversion>
  </metadata>
  <organizations default="cinema1">
    <organization identifier="cinema1" structure="hierarchical">
      <title>교우 입학</title>
      <item identifier="scene1" identifierref="scene120060812">
        <title>교우와 무스투스_scene1</title>
      </item>
      <item identifier="sky" identifierref="sky20060812">
        <title>해니메이션_1gif파일</title>
      </item>
    </organization>
  </organizations>
  <resources>
    <resource identifier="scene120060812" adcp:scormType="sco" type="webcontent">
      <href>scene1.avi</href>
      <metadata>
        <adcp:location>scene1.xml</adcp:location>
      </metadata>
    </resource>
    <resource identifier="sky20060812" adcp:scormType="sco" type="webcontent">
      <href>sky.gif</href>
      <metadata>
        <adcp:location>sky.xml</adcp:location>
      </metadata>
    </resource>
  </resources>
</manifest>
  
```

▶▶ 그림 9. 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.

V. 결론 및 향후 과제

본 연구에서는 애니메이션 콘텐츠의 검색, 재사용 그리고 상호운용성을 높이기 위하여 SCORM 기반의 콘텐츠 표준화 전략을 설계하였다. 콘텐츠 생성에서 완성까지의 제작 공정상의 모든 정보를 한 눈에 파악하고 관리할 수 있는 애니메이션 콘텐츠 제작 관리 시스템을 개발하여 양질의 애니메이션 콘텐츠를 SCENE 또는 CUT를 ACO 단위로 개발하고 애니메이션 콘텐츠의 표준화를 위하여 콘텐츠 객체에 애니메이션이 가지

는 속성별 분류를 비롯한 메타데이터를 구축한다. 이러한 메타데이터를 이용하여 애니메이션 콘텐츠의 검색을 용이하게 할 수 있으며 제작자 및 일반 사용자들이 자신의 취향에 따라 콘텐츠 객체들을 선택하고 재구성하여 패키징 함으로써 자신만의 애니메이션 콘텐츠를 제작할 수 있다. 콘텐츠 객체는 메타데이터와 개별적으로 관리되어 사용자별, 미디어별, 주제별 등의 여러 형태로 적합한 애니메이션 콘텐츠 제작에 재사용된다. 재구성한 콘텐츠를 패키징 할 때 메타데이터 정보를 구축하여 상호운용성을 높일 수 있다. 향후에는 MPEG-7 및 MPEG-21의 표준을 함께 사용하여 검색, 재사용 및 상호운용성을 더 높여줄 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] <http://www.adlnet.org>
- [2] <http://www.scorm.tamucc.edu/scorm/home.html>
- [3] 유승호, "디지털기술이 국내 문화콘텐츠산업의 제작에 미치는 영향에 관한 연구", 한국전산원 정보화정책, 제8권, 제2호, 2001,
- [4] 조대성, "맞춤형 DTV서비스, 첫 단추는 메타데이터 정보," ZDNet, 2006. 4. 7.