

웹 기반 자동 영상 제작 시스템 개발*

박민규, 김용한, *박종빈
 서울시립대학교, *전자부품연구원
 gboysking@uos.ac.kr, yhkim@uos.ac.kr, jpark@keti.re.kr

A development of web-based automated video production system

Min Kyu Park, Yong Han Kim, *Jong Bin Park
 The University of Seoul, *Korea Electronics Technology Institute

요 약

첨단 정보통신과 모바일 산업의 성장으로 블로그, 소셜네트워크 서비스와 같은 사람과 사람, 또는 사람과 정보를 연결, 공유하고 상호 작용할 수 있는 웹 기반의 소셜미디어 산업이 성장하고 있다. 이에 따라 활발히 공유되고 있는 콘텐츠들의 형식도 단순 텍스트에서 위주에서 이미지나 동영상과 같은 멀티미디어 콘텐츠로 변화되고 있다. 이전에는 멀티미디어 콘텐츠 제작이 전문가만의 영역으로 간주되었지만, 최근에는 방대한 양의 콘텐츠들이 UCC 형태로 제작되어 일반 사용자들의 강한 창조적 열의를 느낄 수 있다. 하지만 일반 사용자가 멀티미디어 콘텐츠를 제작하기 위해서는 여전히 콘텐츠 제작 도구 기술 습득 및 제작에 많은 시간이 필요하다. 또한 제작된 콘텐츠들의 품질도 전문가들의 결과물에 비해 만족스럽지 않은 것이 사실이다. 그래서 본 논문에서는 언제 어디서 누구나 쉽게 멀티미디어 콘텐츠를 제작할 수 있고 그 콘텐츠의 품질도 고려한 웹 기반 자동 영상 제작 시스템을 개발하였다.

1. 서론

최근 웹 기반의 소셜미디어 산업이 성장하면서 일반 사용자가 UCC같은 멀티미디어 콘텐츠를 직접 제작하고 있다. 하지만 일반 사용자가 멀티미디어 콘텐츠를 직접 제작하는 데에는 제작 기술 습득, 제작 시간, 디자인 요소 등과 같은 많은 제약이 있어 산업 분야에서는 이를 해결하고자 하는 움직임이 일고 있다. 하지만 이 역시 사용자 단말기에서 직접 영상을 제작하도록 하여 모바일 단말기와 같이 사양이 낮은 환경에서는 서비스를 받기 힘들거나 또는 서비스 사업자가 직접 획일적인 형식의 비디오 양식을 제작하여 서비스를 제공하여 사용자의 다양한 요구를 반영하는 콘텐츠를 제작하기 어려운 문제가 있다. 그래서 본 논문에서는 콘텐츠 제작을 위해 단말기에 설치된 별도의 응용 프로그램이 필요가 없으며 단말기의 사양에 의존하지 않고 일반 사용자가 전문가의 도움 없이 만족스러운 콘텐츠 제작 결과물을 얻을 수 있도록 도와주는 템플릿 개념을 도입한 웹 기반 영상 제작 시스템을 개발하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 본 논문의 웹 기반 자동 영상 제작 서비스에 대한 시나리오에 대해서 설명한다. 3장에서는 시스템 설계를, 4장에서는 구현한 시스템의 시연 결과에 대해서 설명한다. 마지막으로 5장에서는 결론을 맺고 향후 개선 사항에 대해서 설명한다.

2. 웹 기반 자동 영상 제작 서비스 시나리오

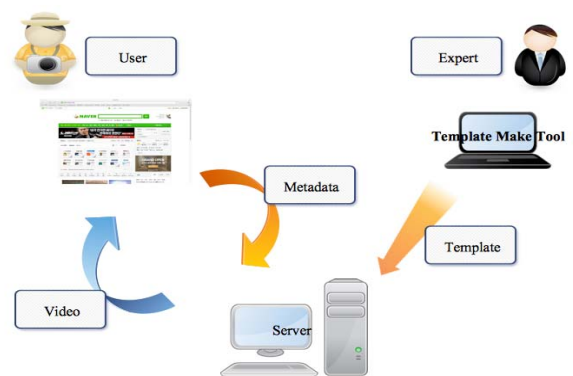


그림 1. 웹 기반 자동 영상 제작 서비스 시나리오

<그림 1>은 웹 기반 자동 영상 제작 서비스 시나리오에 대한 그림이다. 콘텐츠 제작 전문가들은 본 논문의 템플릿 제작 도구를 이용하여 템플릿을 제작한다. 이를 템플릿 제작 시 사용한 리소스 파일과 함께 서버에 등록하며, 서버는 이 템플릿들을 관리한다. 사용자는 웹 브라우저를 통해 서버에 등록된 템플릿들을 확인한 후 제작하고자 하는 용도에 맞게 템플릿을 선택한다. 서버는 사용자가 선택한 템플릿에 대해서

* 본 연구는 미래창조과학부 및 한국산업기술평가관리원의 SW 컴퓨팅산업융합원천기술개발사업의 일환으로 수행하였음. [과제번호(2014-044-024-002), 디지털 소상공인 지원을 위한 지역 비즈니스 전략 분석 및 맞춤형 영상홍보 창작 SW 플랫폼 개발]

영상 제작에 필요한 정보를 입력할 수 있도록 UI를 제공하며, 사용자는 제공된 UI에 따라 콘텐츠 제작에 필요한 정보를 입력한다. 서버는 이 정보를 바탕으로 본 논문의 영상 합성 엔진을 통해 영상을 생성한다. 완료 후에 서버는 사용자에게 생성된 비디오 파일을 전달한다.

3. 웹 기반 자동 영상 제작 시스템 설계

<그림 2>는 본 논문에서 구현한 템플릿 저작 도구와 템플릿 합성 엔진에 대한 구조를 나타낸다. 본 논문을 위해 QT 프레임워크^[8] 기반으로 영상 합성 모듈을 구현하였으며, 이를 기반으로 템플릿 저작 도구 및 템플릿 합성 엔진을 구현하였으며, 지원하는 운영체제는 Linux, Mac과 Windows를 지원한다. 템플릿 합성 엔진은 서버를 통해 전달되는 템플릿 데이터를 이용하여 영상을 생성한다.

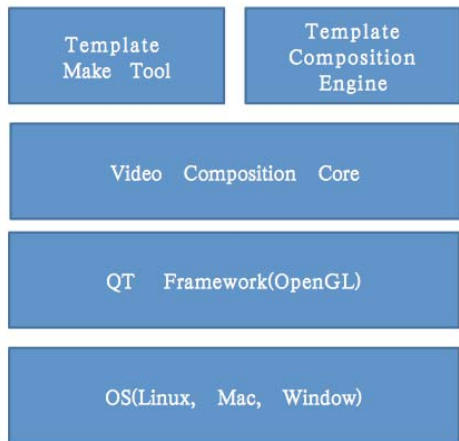


그림 2. 템플릿 저작 도구와 템플릿 합성 엔진에 대한 구조

<그림 3>은 템플릿 데이터의 구성을 나타낸다. 템플릿 데이터는 화면 스크립트(View Script)와 영상 생성 스크립트(Video Generation Script)로 구성된다. 본 논문의 화면 스크립트 정의를 위해 VRML^[3]와 SVG^[4]과 같은 그래픽 표준에 대해서 검토를 하였지만, 본 논문에서 요구하는 구조를 갖추지 못한다고 판단하였다. 그래서 본 논문을 위해 화면 스크립트 정의를 새로 하였으며, VRML과 SVG의 구조를 일부 채용하였다.

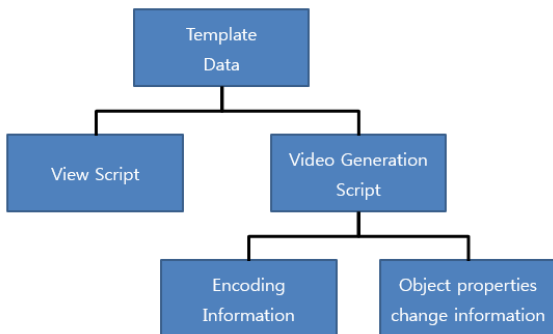


그림 3. 템플릿 데이터의 구성

영상 생성 스크립트는 화면 구성 객체의 속성 값을 변경하는 객체 속성 변경 정보(Object properties change information)와 비디오 인코딩(Encoding) 정보로 구성된다. 콘텐츠 제작 전문가는 이 템플릿 데이터를 본 논문의 템플릿 저작 도구를 이용하여 만들며 서버에 등록하여 일반 사용자에게 제공할 수 있다.

템플릿 합성 엔진은 템플릿 데이터를 입력 받으며 이를 바탕으로 영상을 생성하고 비디오 파일로 출력한다. 템플릿 데이터 형식은 웹과의 연동을 위해 XML 또는 JSON 형식을 사용한다. 템플릿 합성 엔진에서는 영상 합성 방법으로 OpenGL^[6]의 프레임 버퍼에 화면을 구성하는 방식을 사용하였다. 합성된 영상과 오디오 데이터는 FFMPEG^[5] 라이브러리를 이용하여 MP4^[2] 파일 포맷의 비디오 파일로 출력한다. 템플릿 합성 엔진을 웹과 연동하기 위해서 nodejs^[7]를 사용하여 웹 서버를 구축하였다. 웹 서버의 운영체제로는 우분투 14.04 버전을 사용하였다. 웹 서버에 템플릿 합성 엔진을 포함하였으며, 이를 구동할 수 있도록 웹 서버에 추가로 환경을 구축하였다. 본 논문에서는 시스템의 시연을 위해 웹 서버에 등록된 템플릿들을 보여주고 콘텐츠를 제작할 템플릿 선택이 가능한 템플릿 선택 웹 페이지와 사용자가 선택한 템플릿에 대해서 콘텐츠 제작을 위한 정보를 입력할 수 있는 콘텐츠 제작 웹 페이지를 준비하였다. 회원 가입이나 사용자 인증 그리고 템플릿 등록 같은 웹 페이지는 본 논문에서 다루지 않는다.

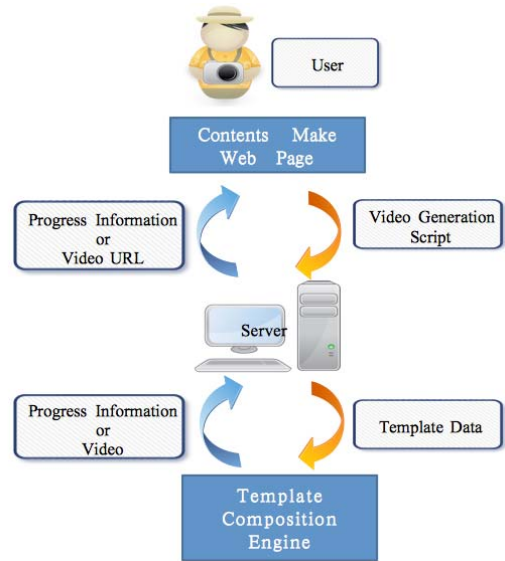


그림 4. 웹과 템플릿 합성 엔진과의 연동 방법

<그림 4>는 웹과 템플릿 합성 엔진과의 연동 방법을 나타낸다. 이에 대한 내용은 다음과 같다.

- 사용자는 콘텐츠 제작 웹 페이지를 통해 템플릿에서 요구하는 정보를 입력한다.
- 콘텐츠 제작 웹 페이지에는 입력된 정보를 바탕으로 영상 생성 스크립트를 생성하며 이 정보를 웹 서버로 요청(request)한다.
- 웹 서버는 사용자에게 전달 받은 영상 생성 스크립트를 이용하여 템플릿 데이터를 생성한다.
- 생성한 템플릿 데이터를 바탕으로 템플릿 합성 엔진을 구동하며 콘텐츠 제작 웹 페이지로 콘텐츠 제작이 시작되었다고 응답(response)한다.

- 콘텐츠 제작 웹 페이지는 웹 서버로 주기적으로 진행 사항을 요청한다.
- 콘텐츠 제작을 수행 중인 템플릿 합성 엔진은 진행 상황을 통보하며 이를 콘텐츠 제작 웹 페이지의 요청에 응답한다.
- 수행 중인 템플릿 합성 엔진의 작업이 완료되면 웹 서버의 지정된 저장소에 비디오 파일을 저장한다.
- 서버는 이 비디오 파일 URL을 콘텐츠 제작 웹 페이지의 진행 사항 요청에 반영하여 응답한다.

4. 웹 기반 자동 영상 제작 시스템 시연

본 논문의 템플릿 제작 도구를 이용하여 작성된 템플릿 데이터들을 미리 웹 서버에 등록하여 실험을 하였다. <그림 5>는 현재 웹 서버에 등록된 템플릿들에 대한 정보를 보여주는 웹 페이지다. 사용자는 이미지나 텍스트 또는 예제 영상 파일 등의 템플릿 설명을 참고하여 콘텐츠 제작을 위한 템플릿을 선택한다.

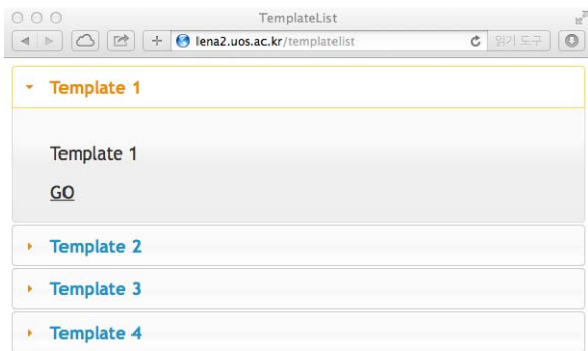


그림 5. 등록된 템플릿들을 보여주는 웹 페이지

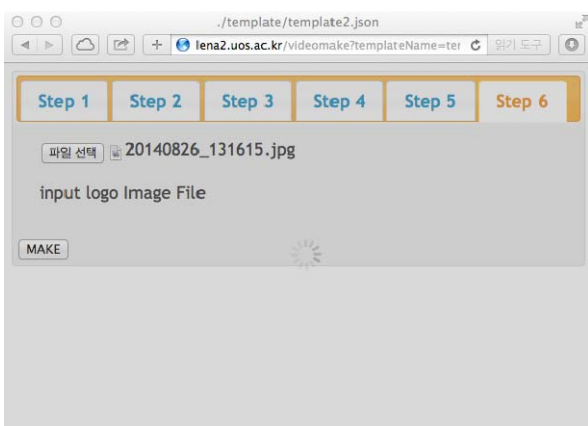


그림 6. 콘텐츠 제작 완료 응답을 대기 중인 화면

본 논문에서는 시연을 위해 4 개의 템플릿을 서버에 등록하였으며, 이 중 Template 2를 바탕으로 시연 내용을 설명한다. Template 2는 총 6 개의 이미지 파일을 입력 받으며 배경 영상으로 템플릿 작성 시 사용된 비디오 파일을 사용한다. 이 비디오 파일은 템플릿 제작자가 웹 서버에 Template 2를 등록 시 함께 업로드하였다고 가정하였다. 템플릿 데이터에는 각

단계의 입력에 대한 설명이 명시되어 있으며 이를 바탕으로 UI를 <그림 6>과 같이 구성한다. <그림 6>은 사용자가 콘텐츠 제작 요청 후에 콘텐츠 생성 완료 응답을 기다리고 있는 모습이다. Template 2를 사용함으로써 서버에 저장된 배경 비디오와 사용자가 입력한 6 개의 이미지를 이용하여 정의된 화면 구성에 따라 콘텐츠를 생성할 수 있다. <그림 7>은 서버로부터 Video URL을 응답 받아 이를 HTML5 video 객체를 이용하여 사용자에게 보여주는 화면이며, 사용자는 이 비디오 파일을 로컬 저장소로 다운로드하는 것도 가능하다.

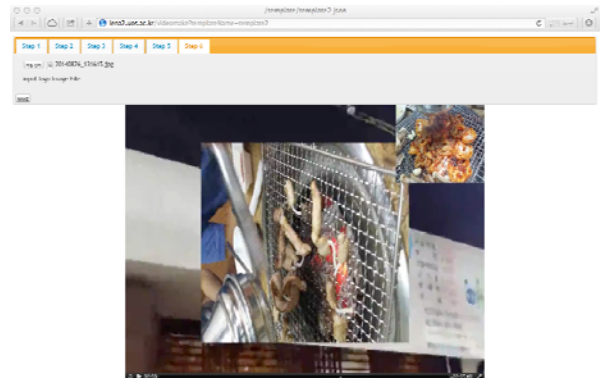


그림 7. Template 2에 의해 생성된 영상 결과 화면

5. 결론 및 토의

본 논문에서 일반 사용자가 멀티미디어 콘텐츠 제작을 쉽게 할 수 있는 방법에 대해서 연구하였으며 이에 대한 방법으로 웹 기반 영상 제작 서비스를 보완한 웹 기반 자동 영상 제작 시스템을 제안하였다. 또한 제안한 시스템을 직접 설계하고 구축하여 실험해 보임으로 가능한 서비스임을 보였다. 본 논문의 웹 기반 영상 제작 서비스를 활용한다면 일반 사용자는 다양한 템플릿을 통해 전자 명함, 디지털 앨범, 홍보 영상 등과 같은 멀티미디어 콘텐츠들을 쉽고 빠르게 제작할 수 있다. 또한 멀티미디어 콘텐츠 제작 전문가를 템플릿을 제작하여 서버를 통해 일반 사용자와 공유함으로써 수익을 얻을 수 있을 것이다. 그 결과 생산자와 소비자를 잇는 디지털 생태계가 구축될 것으로 기대된다

참고 문헌 (References)

- [1] ISO/IEC 14496-10, Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 10: Advanced Video Coding, Int'l Organization for Standardization, 2012
- [2] ISO/IEC 14496-12, Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 12: ISO Base Media File Format, Int'l Organization for Standardization, 2012
- [3] ISO/IEC 14772-1, Information technology - Computer graphics and image processing - The Virtual Reality Modeling Language - Part 1: Functional specification and UTF-8 encoding, Int'l Organization for Standardization, 1997
- [4] W3C, Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 (Second Edition), W3C SVG Workgroup, 2011

- [5] <http://www.ffmpeg.org/>
- [6] <http://www.opengl.org/>
- [7] <http://www.nodejs.org/>
- [8] <http://qt-project.org/>