

SMMD 미디어 생성을 위한 저작툴(RoSE Studio)

최범석, 박용문, 장종현
한국전자통신연구원

bschoi@etri.re.kr, ympark@etri.re.kr, jangjh@etri.re.kr

SMMD Media Authoring Tool RoSE Studio

Choi Bum Suk, Park Yong Mun, Jang Jong Hyun
Electronics and Telecommunication Research Institute

요 약

현재까지 실감 기술이 3-D 오디오나 비디오를 통하여 발전되어 왔지만, 단순히 시청각만을 통해서는 사용자에게 진정한 실감을 느끼도록 하기 힘들다. 사람은 오감을 통하여 모든 사물을 인지하므로 진정한 실감을 얻으려면 미디어를 통하여 인간의 다양한 감각을 모두 느낄 수 있도록 해 주어야 한다. 본 논문은 사용자 주변의 다양한 실감 디바이스들을 오디오, 비디오 콘텐츠와 동기를 맞추어 제어하므로 실감을 높일 수 있는 미디어 서비스 개념인 SMMD(Single Media Multiple Device) 미디어 시스템과 SMMD 미디어를 생성하기 위한 저작툴에 관하여 설명한다.

I. 서론

최근 “아바타”라고 하는 영화를 계기로 3D 콘텐츠가 개화기를 맞고 있다. 또한 일반 영화 상영관에서는 지금까지 사업성의 불확실성 때문에 투자하기를 망설여 왔던 4D 시스템까지 도입하여 그 상영관을 늘리고 있는 추세이다. 지금까지 미디어 소비는 오디오와 비디오로 대표되는 콘텐츠를 시청하는 방식이었지만, 사용자들의 미디어에 대한 실감 욕구가 높아짐에 따라 3D를 넘어 4D까지 서비스 영역을 확대하고 있는 것이다. 여기서 4D라 함은 시청각과 더불어 촉각 및 후각 등을 자극하여 더욱 실감을 높이는 미디어 서비스를 의미한다. 예를 들어 번개가 치는 장면에서는 플래쉬 디바이스를 동작시키고 바람이 부는 장면에서는 팬 디바이스를 동작시킴으로 사용자들에게 좀더 몰입감을 줄 수 있다. 이 외에도 진동의자, LED 조명, 히터, 에어컨, 발향기 등 실감을 높일 수 있는 디바이스들은 우리 주위에 많다.

이러한 미디어 재현 방식은 사실 “아바타”의 등장 이전에 이미 적용되어 사용되고 있었다. 대표적인 예가 유니버설 스튜디오나 디즈니 테마 파크라고 할 수 있다. 유니버설 스튜디오는 영화를 주제로 다양한 체험관들이 있는 곳으로 예를 들어 Back Draft라는 화재영화를 상영하면서 실제 불꽃을 일으키고 의자가 흔들리는 등 다양한 연출을 동시에 제공하므로 마치 자신이 화재 현장 안에 와 있는 듯한 착각을 일으키도록 한다. 또한 음악과 함께 춤을 추는 음악분수나 노래방의 리듬에 따라 조명의 색깔이 바뀌는 시스템은 모두 이러한

개념을 적용한 경우라 할 수 있다. 즉 하나의 미디어가 하나의 디바이스에서 재생되어 왔던 기존의 미디어 서비스를 Single Media Single Device(SMSD) 미디어 방식이라고 한다면, 하나의 미디어가 다양한 주변의 디바이스를 통하여 재현되는 이러한 신 개념의 미디어 서비스를 Single Media Multiple Device (SMMD) 미디어 서비스라고 한다. 본 논문에서는 SMMD 미디어 서비스 프레임워크에 대하여 설명하고 SMMD 미디어를 사용자들이 편리하게 생성할 수 있는 저작툴에 대하여 소개한다.

II. SMMD 미디어 서비스 프레임워크

SMMD 미디어 서비스는 실감효과 정보를 포함하는 미디어를 제작하여 SMMD 미디어 서비스는 크게 미디어 생성과 재현으로 나뉘어 진다. SMMD 미디어 생성 단계는 오디오/비디오를 기반으로 실감효과를 제작하고 이를 오디오/비디오 데이터와 함께 하나의 콘텐츠를 포맷으로 생성하는 단계이다.

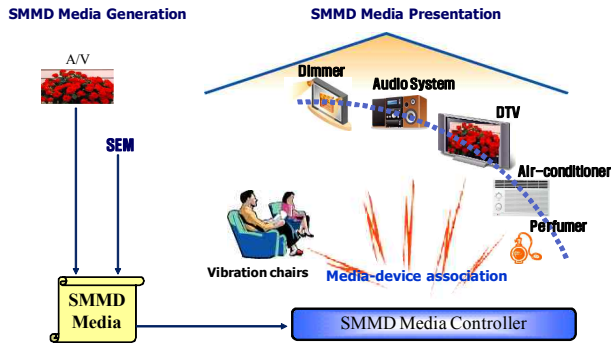


그림. 1 SMMD 미디어 서비스의 개념도

SMMD 미디어 생성 기술은 실감효과 메타데이터 기술, SMMD 미디어 포맷 기술로 구성된다. SMMD 미디어 재현 단계는 SMMD Media Controller 로 입력된 SMMD 미디어를 오디오/비디오 재생과 함께 실감효과 메타데이터에 기술된 효과정보에 따라 적절한 실감 디바이스를 함께 재현시켜 주는 단계이다(그림 1 참조). 재현 기술은 사용자 주변의 디바이스들과 실감효과 간의 매핑 기술, 실감효과 정보를 디바이스 제어에 적합하도록 제어신호로 변환시키는 기술, 디바이스 연동 기술, 미디어 시퀀스와 디바이스를 상호 동기화하기 위한 동기화 기술 및 동기 신호에 기반 한 실시간 디바이스 제어 기술, 마지막으로 액츄에이터 기술로 구성되어 SMMD 미디어 서비스를 제공한다.

III. RoSE 스튜디오

이 장에서는 SMMD 미디어를 사용자들이 편리하게 제작할 수 있도록 돕는 저작물을 소개하도록 한다. 본 저작물의 이름은 “RoSE Studio”이며 여기서 RoSE 는 “Representation of Sensory Effect” 의 약자이다. 하위 절에서는 저작물을 구성하는 주요한 기술인 실감효과 메타데이터 기술과 SMMD 미디어 포맷을 설명하고, 마지막으로 저작물의 전체적인 기능을 설명하도록 한다.

3.1 실감효과 메타데이터

실감효과 메타데이터는 SMMD 미디어 제작자가 실감효과를 표현할 수 있는 XML 기반의 언어이다. 실감효과는 오디오/비디오 데이터를 기반으로 제작이 되기 때문에 특정 실감디바이스에 의존하지 않아야 한다. 즉 실감효과 메타데이터는 개념적 효과를 기준으로 표현되어야 한다. 개발된 실감효과 메타데이터는 아래와 같은 특징을 갖는다.

첫째, 실감효과 메타데이터는 효과속성(Effect Property) 정보와 효과변수(Effect Variable)로 구성된다. 효과속성은 미디어에 적용된 효과에 대한 전반적인 요약 정보를 나타낸다. 즉 효과의 종류, 효과의 위치, 효과의 성능에 대한 정보를 포함한다. SMMD 미디어 콘트롤러는 효과속성정보에 따라 각각의 효과를 이를 재현해 줄 최적의 디바이스들과 매핑하고 초기화 한다. 예를 들어서 조명효과를 사용자의 좌측에 있는 조명효과와 우측에 있는 조명효과를 분리하고 싶을 경우 아래와 같이 표현이 된다.

```
<EffectProperty Type="LEDEffect" EffectID="LEDEffect_1">
  <Position>
```

```
</EffectProperty>
  <EffectProperty Type="LEDEffect" EffectID="LEDEffect_2">
    <Position>
      <named_position>Right</named_position>
    </Position>
  </EffectProperty>
```

한편 효과변수는 미디어와 동기 되어 작동될 다양한 효과제어정보를 포함한다. 다음 예제는 미디어가 플레이 된 후 2 초부터 3 초간 바람이 2mps 속도로 부는 효과와 5 초부터 3 초간 히팅효과가 30%의 세기로 켜지는 효과를 표현한 예제이다.

```
<EffectVariable RefEffectID="WindEffect_1">
  <SEFragment SEfragmentID="WindEffect_1_1"
    duration="PT3S" start="T00:00:02:00">
    <SetOnOff>True</SetOnOff>
    <SetWindSpeedRatio>100</SetWindSpeedRatio>
  </SEFragment>
</EffectVariable>
<EffectVariable RefEffectID="HeatingEffect_1">
  <SEFragment SEfragmentID="HeatingEffect_1_1"
    duration="PT3S" start="T00:00:05:00">
    <SetOnOff>True</SetOnOff>
    <SetTemperatureRatio>30</SetTemperatureRatio>
  </SEFragment>
</EffectVariable>
```

그림 2 는 실감효과 메타데이터의 하이 레벨 구조와 이에 대한 SMMD 미디어 콘트롤러에서의 처리를 보여주고 있다.

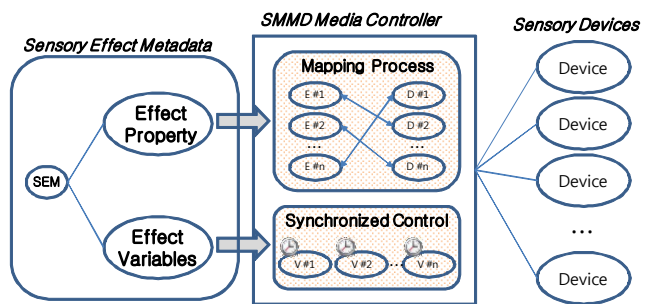


그림 2. 실감효과 메타데이터 구조와 처리

효과속성정보와 효과변수를 메타데이터 구조상 분리하므로 실감효과 메타데이터 전송에 있어서 편리한 장점이 있다. 효과속성정보는 미디어가 전송되기 전에 미리 전송시킴으로 미디어가 플레이 되기 전에 효과와 디바이스를 매핑 할 수 있으며, 효과변수는 미디어의 전송시간에 맞추어 해당 시간에 재현되어야 할 변수를 스케줄링하여 전송하기 편리하다.

둘째, 조합형 실감효과 표현이 가능하다는 점이다. 예를 들어 “습한 바람” 과 같은 한가지 이상의 효과가 조합된 실감효과와 바람을 나타내는 실감효과를 조합하여 표현해야 한다. 비슷한 예로 “노란 연기” 는 색깔을 나타내는

실감효과와 연기를 나타내는 실감효과의 조합이다. 사용자들은 메타데이터에서 정의하고 있는 실감효과 요소들을 가지고 어떠한 조합의 실감효과라도 표현할 수 있다. 그림 3 은 실감효과 메타데이터를 통하여 조합형 실감효과의 표현을 나타내고 있다.

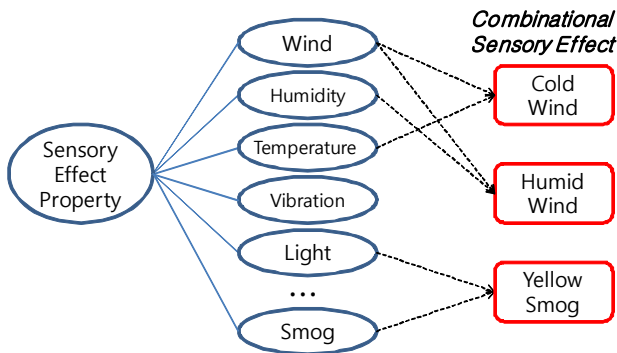


그림 3. 조합형 실감효과

셋째, 실감효과 메타데이터의 확장성이다. 실감효과는 미래에 얼마든지 추가가 가능하기 때문에 스키마 구조상 새로운 효과의 추가가 용이해야 한다. 새로운 타입의 실감효과가 추가될 필요가 있다면, 새로운 효과타입에 대한 값만 기존의 효과타입항목에 추가하면 되므로 스키마 구조상 변경이 필요 없다. 또한 새로운 효과변수가 필요하다면 기존의 효과변수 엘리먼트 중에 추가할 수 있도록 확장성을 제공한다.

3.2 SMMD 미디어 포맷

SMMD 미디어는 오디오/비디오 데이터와 실감효과 메타데이터를 하나의 미디어 포맷 안에 포함한 콘텐츠이다. SMMD 미디어 포맷은 MPEG-4 파일 포맷을 기반으로 한다. MPEG-4 파일 포맷은 ISO/IEC JTC 1 의 동영상 압축부호화의 표준규격인 MPEG-4의 part 14 로 규정된 파일 포맷[3]이며 MP4 파일, MP4 컨테이너 등으로 불린다. MPEG-4 는 원래 양방향 멀티미디어를 구현하기 위하여 개발된 국제표준 규격으로 객체지향적 대화형 기능을 그 특징으로 한다. 객체지향 대화형 기능은 화면이나 음향 같은 요소들을 독립적으로 취급하면서 이들을 서로 링크에 의해 결합해 사용자가 화면이나 음향을 자유로이 구성할 수 있는 기능을 말한다. 예를 들어 화면 속의 모든 물체를 하나의 개체로 분리하여 저장하거나 전송한 후에, 정보를 수신하는 쪽이 나누어진 개체를 하나로 모아 완성된 화면을 볼 수 있도록 한다. 영화나 게임 속의 주인공 얼굴을 자신의 사진으로 대체할 수도 있다.

MP4 컨테이너는 박스 인 박스(box in box) 구조로 되어 있으며 메타데이터를 담기 위한 meta 박스를 정의하고 있다. meta 박스는 그림 5 와 같이 MP4 컨테이너 구조에서 moov 박스 아래, trak 박스 아래, 또는 meta 박스 독립 형태로 존재할 수 있다. meta 박스가 moov 박스에 위치한다면 MP4 컨테이너 안에 있는 모든 미디어 데이터에 공통으로 적용되는 메타데이터를 의미하고, trak 박스에 위치한다면 해당 트랙에 대한 메타데이터로 한정된다. 마지막으로 meta 박스가 독립적으로 존재한다면 콘텐츠 전체에 대한 메타데이터를 의미한다. 따라서 실감효과 메타데이터 역시 어떠한 미디어 데이터에 대한 실감효과인가에 따라서 적절한 meta 박스에 위치시킬 수 있다.

3.3 제작툴 기능

제작툴은 윈도우 기반으로 개발되었으며, 동영상재생을 위하여 다이렉트 쇼 필터를 사용하였다. 또한 XML 파싱을 위하여 Microsoft XML 파서를 사용하였다.



그림 5. RoSE 스튜디오

그림 5 는 RoSE Studio 의 프로젝트 제작화면을 보여준다. RoSE Studio 는 3 가지의 주요 기능 창으로 구성된다. 왼쪽 위에 플레이 화면에서는 동영상을 재생할 수 있는 플레이어로 동영상의 재생, 멈춤, 랜덤 액세스 재생, 구간 반복 재생을 지원한다.

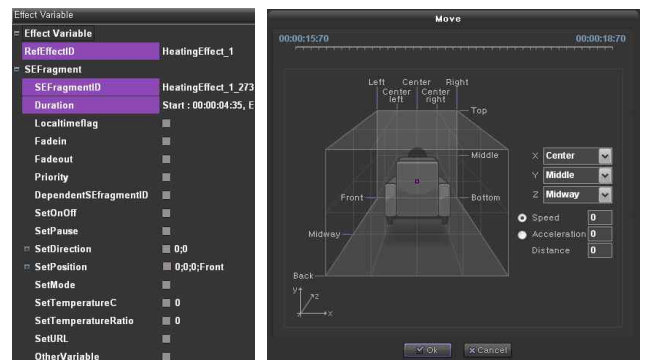


그림 6. 효과 변수(Effect Variable) 창

오른쪽 위의 그리드 창에서는 각 실감효과 별 효과변수의 값을 설정할 수 있다. 예를 들어 바람의 속도, 온도, 조명의 밝기 등 세세한 부분의 제어 값을 입력할 수 있다. 모션체어 효과와 같이 좀 더 복잡한 사용자 인터페이스가 필요한 경우에는 그림 6 의 오른쪽 그리드와 같이 별도의 인터페이스 창이 열려 사용자의 입력을 받는다.



그림 7. 효과 타입 아이콘

RoSE Studio에서는 다양한 실감 효과들을 시각, 청각, 바람, 냉온, 고온, LED 등, 디밍 등, 플래시, 커튼, 진동, 발향, 모션체어, 찌르기, 간질이기, 에어젯, 워터스프레이어 등의 총 19 가지의 효과 타입으로 분류하고 있으며 이를 이미지 버튼(그림 7)으로 만들어 사용자가 원하는 효과타입을 간단히 클릭하므로 미디어 타임라인 상에 효과 레이어를 추가할 수 있도록 하고 있다.



그림 8. 효과 레이어 창

아래 가로 창에서는 미디어의 타임 라인을 볼 수 있으며, 오디오 파형과 함께 추가된 효과 레이어가 디스플레이 된다. 특정 효과 레이어를 선택하고 오른쪽 마우스 클릭을 하게 되면 해당 효과에 대한 새로운 효과 프레그먼트를 추가할 수 있다. 이 효과 프레그먼트에 대한 제어변수는 앞에서 설명한 효과 변수 수정을 위한 그리드 창을 통하여 설정할 수 있다. 효과 프레그먼트는 미디어와의 동기를 위하여 효과의 시작시간과 지속시간으로 표현되고 사용자가 효과 프레그먼트를 선택한 후 마우스로 드래깅하면 간편하게 이를 수정할 수 있다.

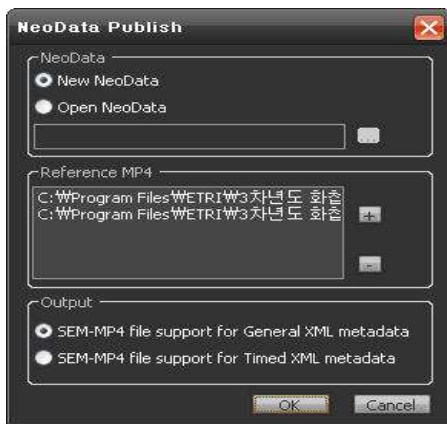


그림 9. 퍼블리쉬 창

실감효과 메타데이터 편집이 끝나면, 메뉴에서 퍼블리쉬(Publish)를 선택하여 SMMD 미디어를 생성할 수 있다. 그림 9 와 같이 퍼블리쉬를 선택했을 때 나오는 창은 미디어를 선택하는 버튼과 실감효과 메타데이터를 선택하는 버튼이 있으며, 저장용 또는 전송용 SMMD 미디어를 선택하는 옵션 버튼이 있다. 퍼블리쉬가 완료되면 “mp4” 확장자를 갖는 SMMD 미디어가 생성된다.



그림 10. SMMD 시뮬레이터

마지막으로 편집된 실감효과가 미디어의 장면에서 적절한지와 동기가 제대로 맞는지 등을 실제 실감 디바이스가 없는 환경에서도 확인해 볼 수 있도록 하는 SMMD 미디어 시뮬레이터 기능도 지원한다. 시뮬레이터는 그림 10 과 같이 가상의 디바이스를 미디어 재생과 더불어 애니메이션 효과로 보여주게 된다.

III. 결론

본 논문에서는 기존의 미디어와는 달리 미디어에 실감효과정보를 포함하는 새로운 개념의 SMMD 미디어 서비스 프레임워크를 소개하였으며, SMMD 미디어를 사용자가 편리하게 생성할 수 있도록 하는 GUI 기반의 저작툴인 RoSE Studio 를 설명하였다. 현재 SMMD 미디어 서비스는 차세대 실감미디어 서비스로서 부각되고 있다. 기존 테마파크나 전시관에 제한되어 적용이 되었으나 그 응용범위를 점차 넓혀 영화관 또는 차세대 방송 서비스 모델로 발전될 전망이다. 따라서 관련 시장 선점을 위하여 IPR 및 표준 획득에 노력을 경주할 시점이다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT 신성장동력핵심기술개발사업의 일환으로 수행하였음. [2007-S010-02, SMMD 기반 유비쿼터스홈 미디어 서비스시스템 개발]

참고 문헌

- [1] 82th MPEG input document no. m14900, “ A service framework of device-rendered sensible media for enriched experiences” .
- [2] 82th MPEG input document no. m14976, “ DCI Metadata Schema for Device-Rendered Sensible Media” .
- [3] <http://www.echelon.com/developers/lonworks>
- [4] http://www.upnp.org/UpnP_forum
- [5] MPEG-7 Part 5: MDS, ISO/IEC 15938-5
- [6] ISO/IEC 14496-12 ISO base media file format, second edition, April 2005.
- [7] ISO/IEC 14496-12:2005/Amd.1:2007(E)