

시점제어 서비스 플랫폼 기술 개발

*김현철, 최지훈, 이희경, 박상현, 차지훈

한국전자통신연구원

*kimhc@etri.re.kr

Development of View Control Service Platform

*Hyun-Cheol Kim, Ji Hoon Choi, HeeKyung Lee, Sanghyun Park, Jihun Cha

Electronics and Telecommunications Research Institute

요약

IPTV와 같은 양방향성을 가지는 방송 시청 환경에서 시청자들이 다수의 카메라로 획득된 다양한 시점의 방송 콘텐츠를 능동적으로 소비할 수 있도록 시점제어 서비스 플랫폼을 개발하였다. 시점제어 서비스 플랫폼은 사용자의 인터랙션에 따라 변화가 일어나는 장면을 저작하기 위한 시점제어형 장면 저작도구와 사용자의 인터랙션에 따라 장면을 재생하는 시점제어형 콘텐츠 재생기로 구성된다. 상기 장면 구성을 위해서 본 논문에서는 MPEG-4 LAsE R 표준을 이용하였으며, 장면 정보와 AV 엘리먼트리 스트림을 포함하는 파일 포맷으로 ISO 베이스 미디어 파일 포맷을 사용하였다. 한편 저작자의 의도에 따라 장면을 자유롭게 구성할 수 있는 시점제어형 콘텐츠를 기존 TV 리모콘으로 제어하기 불편한 점이 있으므로, 사용자의 시선으로 장면을 제어할 수 있도록 시선추적 기술을 개발하였다.

1. 서론

방송 콘텐츠를 소비하기 위한 매체는 IPTV와 같이 양방향성을 가지는 방송통신 융합 환경으로 발전해 나가고 있다. 그러나 IPTV가 양방향성을 가짐에도 불구하고, 시장 초기 케이블 TV나 지상파 TV와 유사한 동영상 서비스를 제공하는데 머물러서 기존의 TV 방송과 차별화되지 못했다고 평가되기도 한다.[1]

본 논문에서는 기존 TV 방송과는 차별화된 서비스로, IPTV가 가지는 양방향성을 기반으로 하여 방송 중 원하는 시점, 즉 원하는 각도의 AV를 사용자가 선택하여 시청할 수 있는 서비스 플랫폼을 제안한다.

방송 프로그램은 일반적으로 다수의 카메라를 동원하여 촬영하고 다수의 카메라에서 획득한 AV 스트림을 PD가 편집한 후 편집된 스트림을 송출하게 되므로, 시청자들은 PD의 의도대로 편집된 프로그램을 시청하게 된다. 그러나 IPTV와 같이 통신망이 접목된 환경이라면, PD에 의해 편집된 화면만 시청하던 방식에서 벗어나 사용자가 자신의 기호에 맞게 화면을 선택하여 시청할 수 있는 대화형 서비스가 가능하다. 본 논문에서는 이러한 방송통신 융합 환경에 기반 하여 다수의 카메라로 획득한 AV 스트림 중에서 사용자가 원하는 AV를 선택하여 시청할 수 있도록 하는 시점제어 서비스 플랫폼을 소개하고자 한다.

2. 시점제어 서비스 플랫폼

시점제어 서비스 플랫폼은 시점제어형 콘텐츠를 저작할 수 있는 저작도구와 저작된 결과물을 재생할 수 있는 시점제어형 콘텐츠 재생기로 구성된다. 시점제어형 콘텐츠 시청 시 다양한 시점의 AV를 선택하는 사용자 인터랙션이 빈번하게 발생되므로, 인터랙션을 편리하게 할 수 있도록 시선을 이용하는 새로운 UX 기술을 접목하였다.

가. 시점제어형 장면 저작도구

시점제어형 장면 저작도구는 사용자가 시청하는 장면을 구성하기 위한 저작도구로서, 장면을 구성하는 객체들의 시간적·공간적인 위치와 사용자와의 인터랙션에 따른 장면의 변화를 저작하고, 구성된 장면을 표준화된 형식의 파일로 저장하도록 개발되었다. 시점제어형 장면 저작도구는 MPEG-2 AAC 오디오, H.264 비디오, JPG/PNG 형식의 정지영상 등을 입력 받을 수 있으며, MPEG-4 part 20 LAsE R and SAF (Lightweight Application Scene Representation and Simple Aggregation Format) [2] 표준 기반의 장면 정보를 생성하고 ISO 베이스 미디어 파일 포맷 [3]으로 저작 결과를 출력할 수 있도록 설계 및 구현되었다.

그림 1은 저작도구의 구현 형상을 보여준다.



그림 1. 시점제어형 장면 저작도구 구현 형상

그림1에 나타나 있듯이, 시점제어형 장면 저작도구는 입력되는 다양한 객체들의 공간적 배치를 위한 공간 저작창, 각 객체에 시간적인 이벤트가 필요할 경우 이를 저작하기 위한 시간 저작창, 사용자의 인터

랙션에 의한 객체의 동작을 처리하기 위한 이벤트 저작창, 그리고 객체의 크기나 위치와 같은 속성을 저장할 수 있는 속성 저작창으로 구성된다.

나. 시점제어형 콘텐츠 재생기

시점제어형 콘텐츠 재생기는 시점제어형 장면 저작도구에서 저작한 콘텐츠를 재생할 수 있도록 설계 및 구현하였다. LAsER 기반 시점제어형 콘텐츠를 입력받아 장면정보를 추출 및 복호화하고, 복호화된 장면 정보에 따라 콘텐츠를 재생하며 사용자의 인터랙션이 있으면 이에 반응하도록 구현되었다. 복수개의 오디오 및 비디오를 동시에 맞게 처리할 수 있도록 설계 및 구현되어 다양한 시점의 비디오를 동시에 보면서 원하는 시점의 비디오를 선택할 수 있다. 또한 다양한 부가 정보를 제공할 수 있으며 MPEG-4 LAsER PMSI(Presentation and Modification of Structured Information)[4] 기능이 구현되어 웹상의 다양한 정보를 시청 중인 장면 상에서 소비할 수 있다.

시점제어형 콘텐츠에서는 콘텐츠의 종류에 따라 선택할 수 있는 시점의 개수나 메뉴의 위치, 부가정보의 내용 등이 장면 표준을 벗어나지 않는 범위에서 자유롭게 구성될 수 있으므로, 기존의 버튼 방식의 TV 리모콘 대신 객체를 자유롭게 선택할 수 있는 새로운 UI가 요구된다. 시점제어형 콘텐츠 재생기는 화면을 제어하기 위한 새로운 UI로서 시선추적을 통한 화면 제어 기술을 사용한다. 사용자의 동공을 추적하여 사용자의 응시점을 계산하고 응시 지점에 해당하는 좌표 정보를 화면상에 나타냄으로써 사용자는 마우스를 사용하는 것과 같은 인터랙션을 할 수 있도록 하였다. 그림 2에 시점제어형 콘텐츠 재생기의 동작 모습을 나타내었다. 화면 우측에는 부가정보 제공을 위한 메뉴가 나타나도록 구성되어 있으며, 화면 하단에는 메인 화면과 동시에 맞게 다른 시점의 비디오들이 재생되고 있다. 실험 콘텐츠의 경우, 가수 그룹의 멤버들을 각각의 카메라로 동시에 촬영하였으며, 하단의 선택 가능한 시점의 비디오를 선택하면 선택된 시점의 비디오가 전체화면으로 재생되도록 저작되어서 시청자가 선호하는 멤버를 중심으로 콘텐츠를 소비할 수 있다. 하단에는 사용자의 시선을 추적하기 위한 카메라가 설치되어 있는데, 사용자의 시선을 추적하기 위해서 사용자의 눈영역을 찾기 위한 광각 카메라와 동공을 추적하기 위한 협각카메라가 사용되며, 협각 카메라에서 동공을 촬영할 때 광각 카메라로부터 수신한 눈영역 정보를 이용할 수 있도록 구현되었다.



그림 2. 시점제어형 콘텐츠 재생 장면

현재 구현된 시선추적 모듈의 성능은 1.4m 거리의 사용자 시선을 추적할 수 있으며, 그 오차는 $\pm 1.5^\circ$ 이내이다.

3. 결론

본 논문에서는 기존의 방송 콘텐츠를 시청하던 방식에서 벗어나 사용자가 선호하는 AV를 선택적으로 시청할 수 있도록 하는 시점제어 서비스 플랫폼을 소개하였다. 시점제어 서비스가 가능하도록 하기 위해서 MPEG-4 part 20 표준을 기반으로 하는 시점제어형 장면 저작도구와 시점제어형 콘텐츠 재생기를 개발하였으며, 사용자의 시청 편의를 위하여 사용자 시선으로 인터랙션할 수 있도록 시선추적 기술을 개발하였다.

시점제어 서비스 플랫폼은 사용자가 선호하는 AV를 위주로 시청할 수 있다는 점에서 기존 IPTV 서비스를 한 단계 진화시킬 것으로 기대된다. 실험에 사용된 콘텐츠는 음악 프로그램으로, 다수의 멤버들이 나오는 가수 그룹에서 사용자가 관심 있는 멤버를 중심으로 시청할 수 있도록 구성하였으나, 시점제어 서비스는 여기에 한정되지 않고 스포츠나 예능 프로그램 등 다양한 분야에 적용할 수 있다.

현재 개발된 시점제어형 콘텐츠 재생기는 로컬 저장장치에 저장된 콘텐츠를 재생하도록 구현되어 있으나, 시점제어 서비스가 IPTV와 같은 방송통신 융합 환경에서 실현되도록 하기 위해서는 본 논문에서 제안한 시점제어 서비스 플랫폼과 IPTV 서비스 사업자의 헤드엔드와의 연동에 관한 연구가 필수적이므로 이에 대한 연구가 진행 중이다. 또한 시선추적 모듈의 성능을 향상시키기 위한 연구도 병행하여 진행되고 있다.

참고문헌

- [1] "품목별 방송통신 현황 2010 - IPTV," 방송통신해의정보시스템, www.conex.or.kr, 2011.
- [2] ISO/IEC 14496-20 "Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 20: Lightweight Application Scene Representation (LAsER) and Simple Aggregation Format (SAF)," International standard, 2008
- [3] ISO/IEC 14496-12 "Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 12: ISO base media file format," International standard, 2008
- [4] ISO/IEC 14496-20 "Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 20: Lightweight Application Scene Representation (LAsER) and Simple Aggregation Format (SAF), AMENDMENT 3: Presentation and Modification of Structured Information (PMSI)," FDAM, 2008

Acknowledgement

본 연구는 방송통신위원회의 방송통신미디어 원천기술개발사업의 일환인 "IPTV용 Interactive 시점제어 기술개발[09912-03002]" 과제 의 결과물임을 밝힙니다.