

디지털 방송 환경에서 복수시점 콘텐츠의 설계 및 구현

*안병규, *정문열, **김옥중

*서강대학교 영상대학원 미디어공학과 디지털 방송연구실

**한국전자통신연구원 방송미디어연구그룹

*bkahn@sogang.ac.kr, *moon@sogang.ac.kr, **wjk@etri.re.kr

Multi-view content for Digital Broadcasting

*Byoung Kyu Ahn, *Moon-Ryul Jung, **Wook-Joong Kim

*Digital Broadcasting Lab, Dept of Media Technology, Sogang University

**Broadcasting Media Research Group, ETRI

요약

본 논문에서는 DVB-MHP 방송규약의 범위 내에서 복수시점 콘텐츠를 제작하고 구현하는 데 필요한 방법을 기술한다. 복수시점 콘텐츠는 파노라마 정지영상과 다시점 비디오 영상 등을 Java Xlet 을 통해서 TV 화면 상에서 적절한 시간에 나타나게 한다. 이것은 기존의 방송 콘텐츠와는 달리 시청자에게 보다 다양한 시점들을 제공하고 몰입감을 향상시킬 수 있는 장점이 있다. 또한 이러한 복수시점 콘텐츠를 쉽게 구현할 수 있도록 하기 위해, 기존 방송 규약에 정의되지 않은 새로운 API 를 제안한다.

1. 서론

디지털 방송은 기존의 아날로그 방식에 비해 고화질 방송에 적합하고 다채널 방송이 가능하다. 데이터 방송에 유리하고 효율적으로 주파수 대역을 활용할 수 있다는 장점이 있다. 복수시점 영상에는 주변의 경치나 풍경에 많이 활용되는 파노라마 영상과 여러 대 카메라를 설치하여 여러 시점의 영상을 볼 수 있는 다시점 영상이 있다.

복수시점 콘텐츠는 디지털 방송에 복수시점 영상을 적용시켜 단순한 2 차원에서 벗어나 보는 사람에게 보다 넓은 시야와 다양한 시점을 제공하기 때문에 이를 적절히 이용하면 3 차원적 느낌을 줄 수 있다[1].

실감 방송은 3 차원 영상이나 3 차원 음향 등과 같은 다차원 실감 미디어를 이용하여 시청자에게 몰입감을 줄 수 있는 방송서비스를 말한다. 앞에서 말한 복수시점 콘텐츠를 이용한 방송서비스도 이러한 실감 방송을 하기 위한 단계 과정이라고 볼 수 있다.

그림 1 은 궁극적으로 이러한 실감 방송을 하기 위한 방송기술의 발전 방향에 대해서 단계별로 나타낸 것이며 시청자가 일방적으로 방송을 시청하는 단방향 방송에서 디지털 TV, 입체 TV, 실감 방송처럼 시청자가 정보를 선택하여 재창조할 수 있는 양방향 또는 대화형 방송으로 점차 변화하고 있으며 UDTV 나 입체 TV 를 통해 궁극적으로는 실감방송을 추구하고 있다[4].

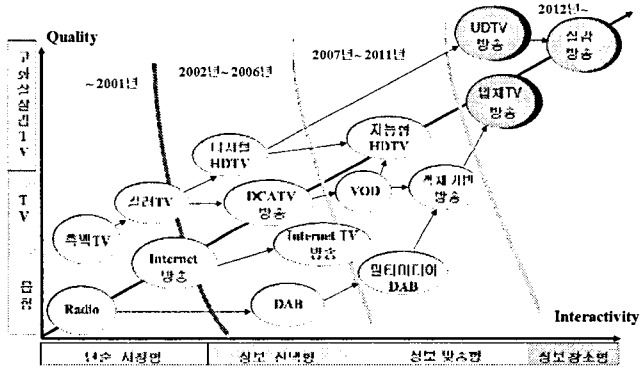


그림 1. 방송기술의 발전방향 [출처: NTRM, 2003]

파노라믹 영상이나 다시점 영상을 바탕으로 한 사실적인 가상의 시점 영상을 연구하는 영상 기반 렌더링(Image based rendering)분야나 영상의 깊이감(depth)나 시차(disparity)정보를 바탕으로 한 3 차원 입체 TV 분야는 예전부터 연구되어 왔다[3].

본 논문은 2 장에서는 Xlet 애플리케이션에 대해 기술하며, 3 장은 복수시점 콘텐츠의 구현 방법을 상세히 설명한다. 그리고 4 장과 5 장에서는 실험 결과 및 결론을 내린다.

2. Xlet 애플리케이션

2.1 애플리케이션(Xlet)의 이해

디지털 방송에서 애플리케이션(Xlet)은 STB 에서 수행되는 응용프로그램을 말한다[7]. Xlet 은 애플리케이션 매니저를 통해 그 생명 주기(Life Cycle)가 제어된다. initXlet(), startXlet()이 실행되면 Xlet 이 실행 상태에 들어가게 되고, destroyXlet()은 Xlet 이 속한 DVB 서비스가 종료되는 경우와 같이 Xlet 이 더 이상 실행할 필요가 없을 때 호출된다. Xlet 의 생명주기는 그림 2 에서 보듯이 Loaded, Paused, Active, Destroyed 의 상태(state)를 가지고 있다. 각 상태간의 전환은 그림 2 에서 보듯이 Xlet 의 생명주기 메소드를 실행함으로써 이루어진다.

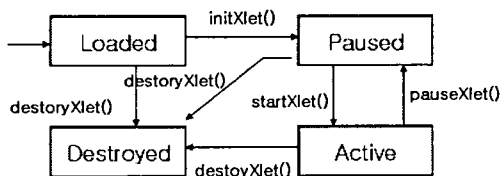


그림 2. Xlet 상태 전환표

2.2 화면 구성

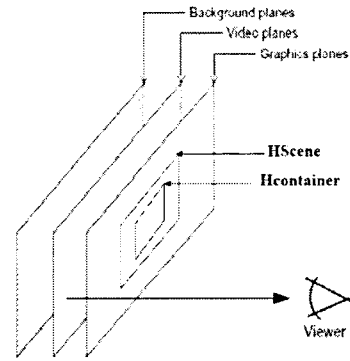


그림 3. Display Planes [출처: MHP 1.0.1 스펙]

그림 3 에서 TV 화면이 DVB-MHP 규약에 따라 세 가지 판(plane)으로 이루어진 것을 알 수 있다. 뒷부분에는 단색 또는 정지영상을 보여주는 Background planes 이 있고 가운데는 비디오영상을 보여주는 Video planes 이 위치한다. 그리고 그 위에 자바 애플리케이션을 위한 Graphics planes 이 존재한다.

애플리케이션의 기본 UI 는 주로 JavaTV API 와 HAVi UI API 를 이용해서 만든다. 이러한 애플리케이션이 Graphics planes 상에 보여지기 위해서는 그림 3 에서와 같이 HScene 객체를 생성한 다음에 Hcontainer 객체를 생성하여 버튼이나 텍스트, 그래픽 컴포넌트 들을 화면상에 위치시키면 된다.

3. 복수시점 콘텐츠의 개발

본 논문에서는 시청자에게 보다 넓은 시야와 다양한 시점을 제공하기 위해 복수시점 영상을 가지고 데이터방송 규약과 STB 의 환경을 고려하여 애플리케이션을 제작하였다.

3.1 실험 환경

본 실험은 아래 표 1 과 같은 장비를 가지고 복수시점 콘텐츠를 제작하여 실험하였다.

방송 송출장비	DTV Stream Station 2.0
셋톱박스	DVB-MHP STB
TV	NTSC방식

표 1. 실험 장비

3.2 콘텐츠 제작 시나리오

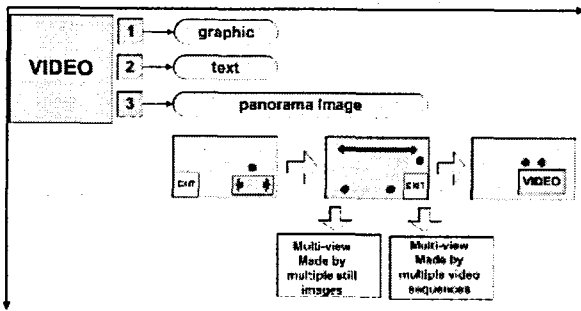


그림 4. 콘텐츠 제작 시나리오

그림 4 는 복수시점 콘텐츠의 전반적인 기능을 보여주기 위해 작성된 시나리오를 도식화 한 것이다. 처음에는 비디오 영상이 TV 화면 상에 보여지다가 애플리케이션이 수행되면서 (1)과 (2)의 버튼을 선택하면 그래픽객체나 텍스트객체 등의 간단한 애니메이션이 나오고, (3)의 파노라마 선택버튼을 누르면 파노라마 정지영상 일부분을 볼 수 있다. 또한 파노라마 정지영상에서 화면 중간에 있는 선택 버튼을 통해 다시점 비디오영상이나 다시점 정지영상으로 전환되어 화면 상에 보여 줄 수 있다.

3.3 복수시점 콘텐츠를 위한 애플리케이션의 구현

오른쪽의 표 2 는 복수시점 콘텐츠 제작을 위해 본 논문에서 제시하는 API 중에서 주요 클래스와 메소드에 대해서 간략하게 나타낸 것이다.

- PanoramalImageControl 클래스는 파노라마 이미지를 TV 화면의 일정한 영역 내에서 시점을 변환시켜 가면서 보여주는 기능을 한다.
- MultiVideoControl 클래스는 여러 시점의 비디오영상들 중에서 시청자가 원하는 시점을 선택하여 볼 수 있도록 하는 기능을 한다.
- MultiImageControl 클래스는 다시점 정지영상을 TV 화면 상에 순서대로 보여주는 기능을 한다.

본 논문에서 제시한 이러한 API 를 사용 한다면 보다 쉽게 복수시점 콘텐츠를 제작하는 데 도움을 줄 수 있다.

```

Class PanoramalImageControl {
    void moveImageLeft();
    // 파노라마 이미지를 왼쪽으로 이동시킴
    void moveImageRight();
    // 파노라마 이미지를 오른쪽으로 이동시킴
    void resizeImage();
    // 파노라마 이미지의 크기를 확대 또는 축소시킴
}

Class MultiVideoControl {
    void changeChannel();
    // channel selection을 통해 다른 채널의 영상으로 이동됨
    void resizeVideo();
    // 비디오 영상의 크기를 조절함
}

Class MultiImageControl {
    void displayImage();
    // 다시점 이미지들을 화면 상에 display시킴
}
    
```

표 2. 복수시점 콘텐츠를 위한 API

4. 실험 결과

4.1 파노라마 애플리케이션

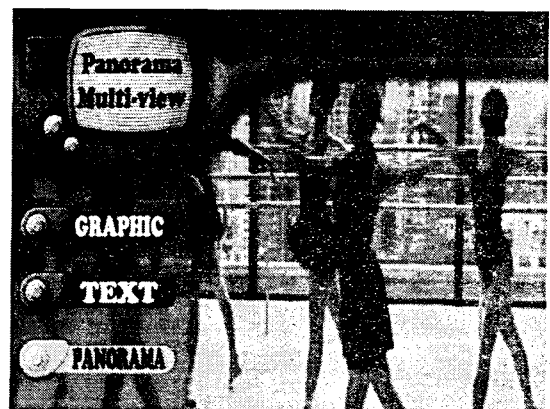


그림 5. 애플리케이션의 초기화면

그림 5 는 그림 4 의 시나리오에 따라 제작된 애플리케이션의 초기 실행화면을 나타낸 것이다. 이를 자세히 설명하면 처음에 비디오 영상이 화면에 보여지다가 애플리케이션이 구동되면서 선택 버튼들이 화면 상에 뜨게 된다. 이 때 화면 아래의 파노라마

버튼을 누르게 되면 화면 우측 하단에 파노라마 정지영상의 일부분이 보여지게 되고, 리모컨의 방향키를 통해 좌/우 시점을 변환해서 보다 다양한 시점을 볼 수 있다.

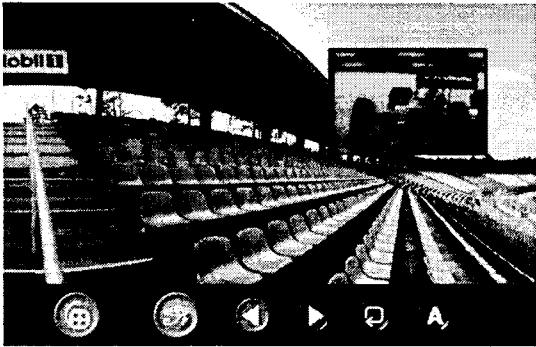


그림 6. 파노라마 애플리케이션의 예

그림 6 은 TV 화면 상에서 비디오영상과 더불어 자동차 경주장 주변의 모습을 담은 파노라마 정지영상을 보여주는 애플리케이션을 실행했을 때의 모습이다. 여기서 화면 하단의 방향 버튼을 선택하면 파노라마 정지영상의 시점이 변환되어 화면 상에 나타나고, 우측 상단의 작은 창에서는 비디오 영상이 같이 보여지게 된다. 본 애플리케이션을 통해서 시청자는 자동차 경주 장면 뿐 만 아니라 주변 경기장의 모습들도 살펴볼 수 있기 때문에 기존의 방송에 비해 시청자에게 보다 넓은 시야를 제공할 수 있게 된다.

4.2 멀티뷰 애플리케이션

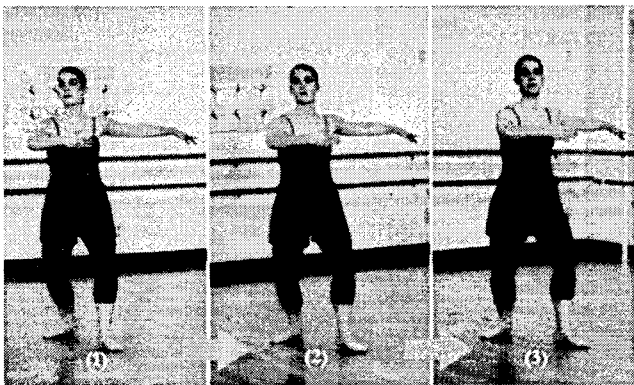


그림 7. 다시점 비디오 영상의 작동 예

그림 7 은 다시점 비디오영상이 보여지는 예이다. 발레리나의 비디오영상을 그림 7 의 (1), (2), (3)에서 보는 바와 같이 리모컨에서 좌우 시점 변환버튼을 선택하여 카메라의 시점의 변화를 체험 할 수 있다.

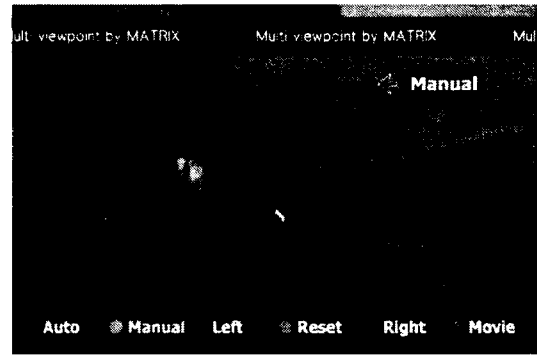


그림 8. 멀티뷰 애플리케이션의 예

그림 8 은 영화 ‘Matrix’ 에서 주인공을 중심으로 주변 환경을 360 도 돌아가며 보여주는 장면들을 TMPGEnc 이라는 영상편집 소프트웨어를 이용하여 각각 i-frame 정지영상으로 추출한 후 재구성하여 애플리케이션을 통해 시점을 자유롭게 변환하는 장면을 보여준 것이다. 위의 애플리케이션에서 사용되는 MPEG-2 i-frame 이미지는 STB 의 디코더를 통해서 HBackgroundDevice 에 디스플레이 되기 때문에 bmp 나 jpg 이미지에 비해 현저히 빠른 로딩 속도를 보장한다.

5. 결론

본 논문에서는 디지털 방송에서 복수시점 콘텐츠를 DVB-MHP 규약 내에서 실제로 구현하는 방법에 대해서 기술하였다. 일반적으로 STB 에서 Video 디코더가 한 개라 복수 개의 영상을 동시에 처리할 수 없고, STB 으로 로딩되는 이미지의 최대 파일크기가 제한적인 것과 같이 STB 성능상의 제약들로 아직 완전한 복수시점 콘텐츠를 제작하기에는 어려운 점들이 많다. 하지만 앞으로는 이러한 복수시점의 방송 콘텐츠는 실감 방송으로 가는 중요한 위치를 차지하게 될 것이고, 드라마, 광고 등 다양한 방송 콘텐츠 분야에 큰 영향을 끼치게 될 것이다.

참고 문헌

- [1] 김세환, 우운택. "3 차원 영상 기반 가상환경 생성 기법 연구 동향". 정보처리학회지, 제 10 권 제 1 호, 2003 년 1 월.
- [2] 강훈중, 김대회, 윤국진, 조숙희, 안충현. "3 차원 비디오처리 기술 동향". 전자통신동향분석, 제 19 권 제 4 호, 2004 년 8 월.
- [3] 기명석, 김옥중, 김규현. "다시점 비디오 처리 기술 동향". 주간기술동향, 통권 1106 호, 2003 년 7 월.
- [4] 호요성, 김성열. "다차원 실감미디어와 실감방송의 이해", 방송과 기술, Vol. 108, 2004 년 12 월.
- [5] Steven Morris, Anthony Smith-Chaigneau. "Interactive TV Standards." Focal Press, 2005.
- [6] Richard Chernock. "Data Broadcasting." McGraw-Hill, 2001.
- [7] ETSI TS 101 802 : Digital Video Broadcasting - Multimedia Home Platform 1.0.1, 2001
- [8] ATSC Candidate Standard CS/101A, "Advanced Common Application Platform (ACAP)", Feb. 2004
- [9] OpenCable Application Platform Specification, "OCAP 1.0 Profile", June 2004.
- [10] 정문열, 백두원. "연동형 데이터 방송 애플리케이션의 구조". 방송공학회논문지, 제9권 제1호, 2004.