

# 동영상 재생의 시점 전환기술에 관한 연구

이준철\* 류상률\*\*

\*부천대학

\*\*청운대학교

e-mail: rsr@chungwoon.ac.kr

## A Study of Multi-View Point switching at the Video play

Lee, Juncheol\* Ryu, Sangryul\*\*

\*Bucheon College

\*\*Chungwoon University

### 요 약

본 논문에서는 MPEG-4 기반으로 다시점 동영상 재생을 위한 전송방법을 제안한다. 그리고 MP4 파일포맷을 분석하여 OSMO4에서 제공하는 MP4BOX를 이용해서 동영상을 MP4 파일로 변환한다. 기존의 MPEG4 플레이어는 다시점 동영상을 전송하기 위한 정보들이 부족하여 활용하지 못하지만, 새로운 객체 기술자와 BIFS 구조를 추가하여 OSMO4 플레이어에 입력되는 MP4 파일이 다시점 동영상임을 알 수 있게 하여 OSMO4에서 다시점 동영상 시점 전환이 가능하도록 한다. 실험은 여러 개의 영상에 대한 시점의 스위칭을 수행했으며, N개의 다시점 동영상으로도 확장이 가능함을 보여준다.

### 1. 서 론

동영상을 촬영하는 경우, 카메라의 위치와 앵글 등의 조건에 의하여 영상 콘텐츠의 시각적 느낌과 품질이 달라질 수 있다. 그리고 여러 대의 카메라를 이용하여 하나의 물체를 촬영하면 피사체에 대한 카메라의 촬영 각도가 서로 다르므로 다른 느낌의 영상을 얻게 된다. 다시점 동영상(Multi-view Video)은 여러 대의 카메라를 이용하여 촬영된 영상물을 기하학적으로 위치, 크기, 원근감 등을 교정하고 하나의 화면 공간으로 합성하여 여러 방향의 촬영 시점을 관측자에게 제공하는 3차원 영상처리의 한 분야이다. 이러한 다시점 동영상은 고화질의 개념을 뛰어넘는 더욱 사실감이 넘치는 영상을 제공하기 때문에 사용자들은 미디어에 몰입감을 더욱 느끼게 되고 광고, 교육, 의료, 국방, 오락 등의 분야에서 영상 정보 전달 효과를 크게 높일 수 있다. 현재 다시점 동영상 압축을 위한 코덱이 다양한 방면에서 연구 및 표준화가 진행되고 있다[1-5]. 그리고 이들 표준화 작업과 관련하여 다시점 동영상의 시점 전환 서비스를 제공하기 위해 여러 가지 시점 전환과 카메

라 관련 정보를 포함한 다시점 동영상에서 사용자가 원하는 시점으로 제어를 할 수 있는 새로운 시스템 구조가 필요하다.

본 논문에서는 사용자와의 상호 작용으로 시점 전환이 가능하도록 MVP\_OD라는 객체 기술자를 추가한 MPEG-4 기반의 다시점 동영상을 OSMO4 플레이어에서 시점 전환이 가능하도록 구현한다.

### 2. 기본 개념

하나의 객체 기술자와 하나의 기초 스트림으로 구성된 MPEG-4 기반의 각 시점별 동영상을 사용자와의 상호 작용으로 시점 전환이 가능하도록 하기 위해 시점 전환과 관련된 각종 정보를 가진 MVP\_OD라는 객체 기술자를 추가한 영상을 만들어야 한다. 그림 1에서 객체 기술자와 기초 스트림 기술자와 새롭게 추가하는 MVP\_OD 사이의 논리적 구조를 나타낸다. MVP\_OD의 구성은 다음과 같다.

- 각 시점의 객체 기술자 정보를 가지는 odList[.]
- 현재 시점 정보를 가지는 currentView
- 카메라의 배열 정보를 가지는 viewType

- 전체 시점 개수의 정보를 가진 viewCount
- 시점간 각도 정보를 가지는 viewAngleList[.]
- 시점간 관계 정보를 가지는 masterView List[.]
- 각 시점의 카메라 정보를 가지는 cameraInfo[.]

그리고 각 시점의 기초 스트림 기술자에서 복호 정보를 가지는 decoder ConfigDescr내에 해당 시점의 기초 스트림이 다시점 동영상 스트림이라는 정보를 알려주기 위해 새로 정의된 'streamType'인 "0x20"과 세부적인 코덱 정보를 가진 decSpecifInfo가 수정되어야 한다.

그림 1에서 추가된 MVP\_OD에서 객체 기술자 단위로 시점 전환을 처리하는 구조와 객체 기술 프레임 워크를 나타내었다. 새롭게 추가된 객체 기술자 MVP\_OD를 인식하고 처리할 수 있는 노드인 MVP texture 노드를 장면 기술에 추가한다. 장면 기술의 MVP texture 노드를 통해 MVP\_OD와 연결된다.

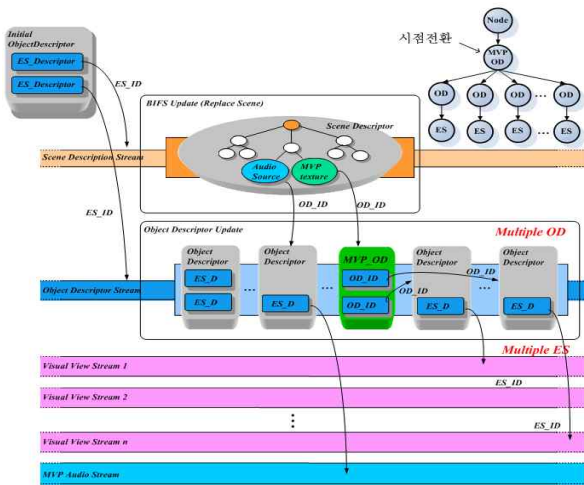


그림 1. MVP\_OD가 추가된 구조의 프레임워크

사용자와 상호 작용에 의한 시점 전환은 MVP\_OD를 통해 각 시점의 정보를 가지는 객체 기술자를 모두 접근 가능하고 사용자에 의한 특정 시점의 객체 기술자를 통해 처리한다. 각 시점의 정보에 접근하여 영상을 복호하기 전에 모든 시점에 대한 상관관계 정보를 획득하여 사용자가 선택한 시점의 정보만을 복호할 수 있다.

### 3. 실험

OSMO4 플레이어에서 MVP\_OD라는 시점 전환과 관련된 정보를 추가한 MPEG-4 기반의 다시점 동영상의 시점 전환이 가능하도록 구현한다. 4개 영상에 대한 시점 전환을 위한 실험환경은 표 1과 같다.

표 1. 하드웨어 및 소프트웨어 사양

실험환경	사양
중앙처리장치	펜티엄 IV 3.2GHz
주기억장치	2Gbyte
구현언어	Microsoft Visual C++ 6.0, C#, OSMO4, MP4BOX
영상크기	383 x 311(pixel, CIF)
영상속도	초당 30개 프레임

### 3.1 입력 영상 생성

입력 영상으로 N개 시점까지 가능하지만 실험을 위해 4개의 시점만을 고려하였다. 4개 시점의 영상을 입력받아 객체 기술자와 기초 스트림으로 만들어 주는 다시점 동영상 코덱이 있어야 하는데 아직 표준으로 제정된 다시점 동영상 코덱이 없다. 따라서 다시점 동영상 코덱으로 압축된 MP4 파일의 대체 방안으로 각 시점에서 촬영한 입력 영상을 각각의 MP4 파일로 변환하고 각각의 MP4 파일을 결합하여 MVP\_OD를 추가한 하나의 MP4 파일로 만들었다. 이 때 각 시점의 MP4 파일 생성은 OSMO4에 포함된 MP4BOX를 이용한다.

이때 OSMO4 내의 MP4BOX가 새롭게 추가하는 MVP\_OD와 이를 연결하는 노드를 인식하지 못하고 두 개 이상의 영상을 MP4 파일로 결합하지 못하는 현상이 있다. 이러한 문제점으로 인하여 각 시점의 MP4 파일을 결합하여 하나의 MP4 파일을 생성할 때는 MP4BOX를 사용할 수 없고, 자체 개발한 별도의 Merge 프로그램을 사용하여 각 시점의 MP4 파일을 하나의 MP4 파일로 결합한다. MP4 파일을 결합하여 생성할 때 객체 기술자 리스트에 MVP\_OD를 추가하며, MVP\_OD를 인식하기 위해 장면 기술에 MultiViewPoint-Texture 노드를 추가한다.

Merge 프로그램이 장면 기술을 재작성하고 객체 기술자 인코더에서 MVP\_OD의 인코딩을 인식할 수 있게 구현하였다.

### 3.2 다시점 동영상의 시점 전환 재생기

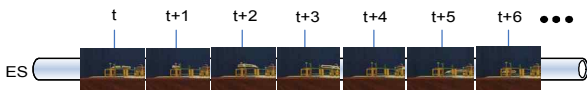
다시점 동영상에서 시점 전환을 위하여 추가된 정보로서 MultiViewPointTexture 노드와 MultiViewPoint-ObjectDescriptor를 구조체로 구현하였다.

MultiViewPointTexture 노드에서 사용자 이벤트가 발생하면 시점 정보를 획득하여 디스플레이될 시점의 기초 스트림과 연결하거나 시점 전환 모드, 매트릭스 모드에 따른 디스플레이될 시점을 알려주는 역할을 하는 "mvt\_get\_texture" 함수를 구현하였다.

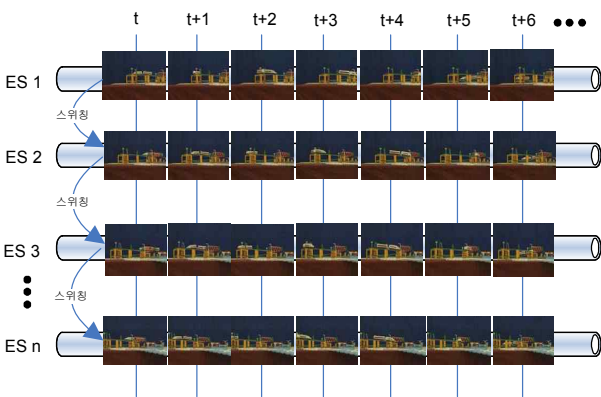
시스템의 구현을 위하여 생성한 여러 개의 함수를 바탕으로 사용자의 요청 모드에 따라서 디스플레이가 수행된다. 사용자 이벤트가 START\_MATRIX\_MODE 모드의 서비스 형태로 발생되었을 때 각 스트림을 멈추고 현재시점을 나타내는 currentView 값의 초기화가 이루어진다. Sleep 시간을 1초로 설정하게 되는데 이는 스위칭을 할 때 잠시 멈추어서 각 시점별로 구분해서 보여주기 위함이다. 쓰레드로 동작하기 때문에 Sleep 시간을 설정하지 않는 경우에는 각 시점별 영상을 구분하기 힘들다.

END\_SEQUENCE\_MATRX\_MODE에서 currentView 변수에 초기화된 값부터 1 초간 정지하면서 화면에 출력하게 된다. 각 시점별 스트림을 모두 멈추고 사용자와 상호 작용이 발생했을 때, 시점별로 스위칭이 이루어지기 때문에 백그라운드 스트림이 실행되는 구조로 이루어져 있다.

MPEG-4 기반의 다시점 동영상 시스템 구조로 구현하여 재생한 결과 화면은 그림 2와 같다. 그림 (가)는 비교 대상으로써 일반적인 동영상을 나타내며, 그림 (나)는 생성된 다시점 동영상에서 사용자와 상호 작용이 있을 때 시점이 전환되는 것을 나타낸 결과이다.



(가) 일반적인 동영상 재생기



(나) 다시점 동영상 시점전환재생기 결과  
그림 2. 실험 결과

다시점 동영상을 재생할 수 있는 재생기는 N개의 시점까지 고려되었고 네 개의 시점을 실험하였다. 각 기초 스트림은 시점을 나타내며 사용자와 상호 작용에 의해 이벤트가 발생했을 때 노드가 감지하게 된다. 이벤트는 사용자가 키보드의 "R" 키를

눌렀을 때 마우스의 왼쪽을 클릭했을 때 발생한다. 이벤트는 사용자가 키보드의 "R" 키를 눌렀을 때 마우스의 왼쪽을 클릭했을 때 발생한다. 네 개의 시점 영상이고 현재 시점이 1 번일 때 키보드의 "R" 키를 눌렀을 때는 시점 1 번부터 4 번까지 자연스럽게 전환이 이루어진다.

이벤트는 사용자가 키보드의 "R" 키를 눌렀을 때 마우스의 왼쪽을 클릭했을 때 발생한다. 네 개의 시점 영상이고 현재 시점이 1 번일 때 키보드의 "R" 키를 눌렀을 때는 시점 1 번부터 4 번까지 자연스럽게 전환이 이루어진다. 그리고 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭했을 때 현재 시점이 1 번이라면 다음 시점인 2번이 디스플레이된다. 마우스의 왼쪽 버튼은 클릭할 때마다 시점이 전환된다. 사용자와 상호 작용을 통해 그림 3의 시점 1부터 시점 4번까지 자연스럽게 시점이 스위칭되는 것을 확인할 수 있었다. 영상을 보는 시점이 바뀔 때 각 시점간의 영상 차이를 보정하는 동기화 문제도 함께 해결하였다.



시점-1

시점-2



시점-3

시점-4

그림 8. 시점 전환 구현 결과

#### 4. 결론

MPEG은 동영상 데이터를 다루는데 적합한 도구이나 MPEG-2에서 다시점 동영상을 전송하기에는 무리가 있었다.

이를 위하여 본 논문에서는 MPEG-4 기반으로 다시점 동영상을 전송하는 방법을 제안하였다. 또한 MP4 파일포맷을 분석하여 OSMO4 에서 제공하는 MP4BOX를 이용해서 실험 영상을 MP4 파일로 변환하였다.

기존의 MPEG4 플레이어들도 다 시점 동영상을 전송하기 위한 정보들이 부족했다. 그래서 새로운 객체 기술자와 BIFS 구조를 추가하여 OSMO4 플레이어에 입력되는 MP4 파일이 다시점 동영상임을 알 수 있게 하여, OSMO4 에서 다시점 동영상 시점 전환이 가능하도록 하였다.

실험에서는 네 개의 영상에 대한 스위칭을 수행했으나, N개의 다시점 동영상으로도 확장이 가능하다. 그러나 아직 MPEG-4 3DAV 그룹에서 요구하는 요구사항은 모두 만족하지 못하고 있으므로 향후 3DAV에서 제시하는 요구사항을 모두 만족하면서, 다시점 개의 동영상을 재생하는데 과부하가 소요되지 않는 방법으로서의 연구가 요구되고 있다.

### 참 고 문 헌

- [1] Requirements for Standardization of 3D Video, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 M8107.
- [2] Call for Proposal on Multi-view Video Coding, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N7327.
- [3] Requirements on Multi-view Video Coding, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N6501.
- [4] Description of Core Experiments in MVC, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N8019.
- [5] Survey of Algorithms used for Multi-view Video Coding(MVC), ISO/IEC JTC/SC29/WG11 N6909
- [5] GPAC, <http://gpac.sourceforge.net>
- [6] Coding of moving pictures and associated audio : MPEG-4 Systems, ISO/ IEC JTC1/SC29/WG11 N3054
- [7] Coding of moving pictures and audio : MPEG-4 Systems, ISO/IEC JTC1/SC29/ WG11 N3198
- [8] Text for ISO/IEC FCD 14496-1 Systems, ISO/IEC JTC/SC29/WG11 N2201
- [9] Coding of audio-visual objects : Systems, ISO/IEC JTC/SC29/WG11 N4848
- [10] MPEG, <http://mpeg.telecomitalia.com>
- [11] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 (ISO/IEC 14496-1) W4848
- [12] ISO/IEC 14496-1/Coding of audio- visual objects : Systems, final committee draft, ISO/IEC JTC/SC29/WG11 N2501