

MPEG-4 시스템을 이용한 다시점 비디오의 시점 스위칭 방법 제안

박경석^{0*} 정민석* 이준철** 김승호*

*경북대학교 컴퓨터공학과, **부천대학교 인터넷과

{kspark, msjung}@mmlab.knu.ac.kr, jcleee@bc.ac.kr, shkim@knu.ac.kr

A Viewpoint Switching Method for Multi-View Videos Using the MPEG-4 System

Kyungsuek Park^{0*} Minsuk Jung* Juncheol Lee** Sungho Kim*

*Dept. of Computer Engineering, Kyungpook National University

**Dept. of Internet Information Science, Bucheon College

1. 서론

디지털 시대가 도래함에 따라 다양한 멀티미디어 기술들이 급속히 발전하고 있으며, 이를 바탕으로 한 디지털 콘텐츠 시장도 해마다 그 규모가 괄목할 정도로 성장하고 있다. 이러한 흐름과 함께 디지털 영상 분야에서는 실감미디어에 대한 관심이 높아지고 있다. 최근에는 이러한 실감미디어의 대안으로 양안시점 시스템(stereoscopic system), 다시점 비디오(multi-view video), 홀로그래피(holography) 등과 같은 3차원 비디오 기술에 대한 연구가 활발히 진행 중이다.

현재 MPEG(Moving Picture Expert Group)은 멀티미디어 콘텐츠에 관한 압축 및 표현 기술에 대한 표준규격을 제정하는 기구로, 그간 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7 규격에 대한 표준 규격을 제정해 왔다. MPEG의 표준들 중에서 3차원 비디오와 관련된 규격으로는 1996년 MPEG-2 Video 표준에 포함된 Multi-View Profile을 들 수 있다. 하지만 MPEG-2는 시점 변경에 대한 기술이 없어 다시점 비디오를 이용한 시점전환(interactive)과 같은 서비스를 제공하지 못하는 한계를 지니고 있다. 본 논문에서는 기존의 MPEG-4 시스템에 추가적으로 비디오 스위칭을 위해 특정시점을 기술할 수 있는 구조를 제안한다.

2. MPEG-4 시스템

MPEG-4 시스템에서는 하나의 객체기술자(Object Descriptor)에 하나의 기초스트림을 가지며, 시점 전환의 기본단위는 객체기술자임을 나타낸다. 사용자 상호작용이 발생했을 때 BIFS(Binary Format For Scene)의 각 노드는 OD_ID를 통해 객체기술자를 참조한다. 비디오, 오디오 데이터를 참조하기 위해 ES_ID(Elementary Stream Identification)로 스트림을 액세스하게 된다. 이와 같이, 하나의 시점을 가지는 비디오를 재생하는 경우에는 문제가 발생하지 않지만, 다시점 비디오를 재생하기 위해서는 BIFS구조와 새로운 객체기술자가 정의 되어야한다. 또한, 실질적인 비디오 스트림을 참조하기 위한 새로운 루틴, 각 시점별로 객체기술자를 관리할 수 있는 새로운 객체기술자가 필요하다.

3. 다시점 비디오 서비스를 위한 객체기술자 부호화 스트림 구조 분석

객체기술자는 객체를 표현하는 기술자이다. 본 논문에서는 객체기술자를 크게 두 가지로 고려해 보았다. 객체기술자가 하나의 기초스트림을 가지는 경우와 객체기술자가 각 시점별 기초스트림을 가지는 경우로 나누어 보았다. 첫 번째, 객체기술자가 하나의 기초스트림을 가지는 경우는 각 시점들의 비디오 스트림을 제어하기 위해서는 시점전환에 따라 객체기술자에서 이벤트를 처리할 수 있는 필드가 필요하

다. 또한 하나의 객체기술자에는 단일한 미디어 정보를 가져야 한다. 하지만 이 경우는 다중 미디어의 정보를 가진 구조가 되기 때문에 MPEG-4시스템의 기본개념에서 벗어나는 구조이다. 두 번째, 객체기술자가 각 시점별 기초스트림을 가지는 경우는 객체기술자내에 시점전환에 따른 기초스트림을 선택하는 과정이 존재하지 않으므로 각 시점간의 상관관계를 표현할 수 있는 필드를 추가해 주어야 한다. 또한 하나의 객체기술자에는 단일한 기초스트림을 가져야한다는 MPEG-4의 기본 개념에도 적합하지 않다.

4. 다시점 비디오 서비스를 위한 객체기술자 및 기초스트림 기술자의 제안된 구조

MPEG-4 시스템은 다시점과 시점 스위칭을 위한 정보를 가지고 있지 않기 때문에 객체기술자 구조를 변경할 필요성이 있다. 하나의 객체기술자에 기초스트림을 가지는 구조는 MPEG-4 시스템에서 가장 간단한 구조이다. 이 구조를 확장하여 다시점을 제공하는 객체기술자 구조를 변경하였다. 그래서 본 논문에서는 다시점 비디오 전환 서비스를 제공하기 위해 MVP_OD를 추가한다. MVP_OD(MultiViewPoint_ObjectDescriptor)는 MVPT(MultiViewPointTexture)노드를 통해서 이벤트가 발생하고, 발생한 이벤트를 처리하기 위해서 OD_ID를 가지고 있는 odList를 가진다. odList에는 기초스트림을 가지는 객체기술자들로 구성된다. 따라서 각 시점의 정보를 가지는 객체기술자가 파싱되기 전에 MVP_OD가 파싱되어서 다시점에 대한 전체적인 정보를 얻게 된다. 여기서 얻은 시점간의 상관관계 정보를 통해 시점전환으로 선택된 시점에 필요한 정보만을 전송받아 디코딩된다.

또한, 사용자 상호작용을 처리하기 위해서 MVPT노드를 정의 하였다. 이벤트를 처리하기 위해서 MVPT노드에 텍스처 핸들러를 시점별로 생성하였으며, 현재 재생되고 있는 시점 정보를 추가하였다. 구현된 다시점 비디오 재생기는 MPEG-4 시스템에서 이벤트 처리의 기본단위인 객체기술자로 처리가 가능하다. 그래서 MVP_OD에 시점에 대한 정보가 들어 있고, 각 기초스트림이 가지고 있는 시점간의 의존관계를 사용할 수 있게 되었다. 본 논문에서는 새로운 객체기술자를 추가함으로써, 다시점 비디오에서 상관관계를 고려한 시점전환을 가능하도록 하였다.

5. 실험결과

다시점 시점전환기술은 GPAC 0.4 버전을 기반으로 구현하였고, 다시점 비디오를 재생하기 위해서 소스를 변경하였다. GPAC은 ANSI C로 개발 되었고 MPEG-4 시스템(ISO/IEC 14496-1) 표준을 기반으로 하는 멀티미디어 프레임워크이다. 실험은 제안된 구조인 MVP_OD를 이용하여 객체기술자 단위로 시점전환을 제어하는 경우로 실험을 하였다. 본 논문에서는 재생기의 구현을 OSMO4를 기반으로 새로운 객체기술자를 추가한 MVP_OD를 인식할 수 있고, 이를 처리할 수 있는 루틴을 추가하였다. 실험에서는 네 개의 영상에 대한 시점전환이 가능하도록 구현 하였다. 시점전환을 통해 자연스럽게 시점이 스위칭 되는 것을 확인할 수 있다. 시점이 스위칭 될 때 각 시점간의 동기화 문제도 해결하였다.

6. 결론

MPEG-2는 시점변경에 대한 기술이 없어 다시점 비디오를 이용한 시점전환과 같은 다양한 서비스를 제공하지 못하는 한계를 지니고 있다. 따라서 사용자 상호작용에 의해 이벤트처리가 가능한 MPEG-4기반으로 다시점을 고려하였다. 본 논문에서는 기존의 MPEG-4 시스템에 확장영역을 사용하면 시점전환이 발생할 때 해당 시점의 상관관계에 대한 정보를 미리 알 수 없기 때문에 현재 시점에 필요한 정보 외에 카메라의 모든 정보를 전송받아야 한다. 이로 인해 시점전환 시 일시적인 딜레이가 발생할 수 있다. 이에, 본 논문에서는 다시점 비디오에서 시점전환 이벤트를 처리하기 위해 새로운 객체기술자인 MVP_OD를 추가하였다. MVP_OD는 발생한 이벤트를 처리하기 위해서 OD_ID를 가지고 있는 odList와 상관관계, 카메라 정보 등을 가진다. 이러한 다시점 비디오에 대한 연구는 각 시점의 카메라 정보를 세부적으로 정의하고, 앞으로 표준화 될 MVC에 따라 시점 간에 상관관계정보를 제공하는 구조로 보완될 필요성이 있다.