

# 실사 정지영상 및 동영상 콘텐츠를 이용한 양안식 장면 합성 기술

이인재, 김규현  
한국전자통신연구원 방송미디어연구부

## Authoring Method for stereo scenes using Stereoscopic Still Pictures and Moving Pictures

Injae Lee, Kyuheon Kim  
Broadcasting Media Research Department  
Electronics and Telecommunications Research Institute

### 요 약

The authoring technique in 3D stereoscopic technology has dealt in virtual stereoscopic contents. Thus authoring technique for stereoscopic pictures is insufficient. In this paper, we propose the method for authoring stereo scenes with a stereoscopic still picture and moving pictures. And there are no standards for stereoscopic contents in MPEG-4 systems. Thus we propose the extended MPEG-4 systems to support an interactive service with stereoscopic contents. We define new nodes for stereoscopic contents.

#### 1. 서론

3차원 양안식 영상은 2차원 영상에 깊이 정보를 부가하고, 이 깊이정보로 인하여 시청자가 마치 영상이 제작되고 있는 현장에 있는 것 같은 생동감 및 현실감을 느낄 수 있게 한다. 우리가 실제 눈으로 얻는 정보는 3차원 정보이다. 따라서 점차 눈과 귀만의 정보가 아닌 입체감과 현실감이라는 느낌의 정보까지 포함한 입체영상 정보가 요구되어짐에 따라 양안식 영상을 이용하는 3DTV와 같은 차세대 실감 3차원 입체 정보 통신 시스템의 개발 연구가 세계적으로 활발히 진행되고 있다.

3차원 양안식 콘텐츠는 정보통신, 방송, 의료, 교

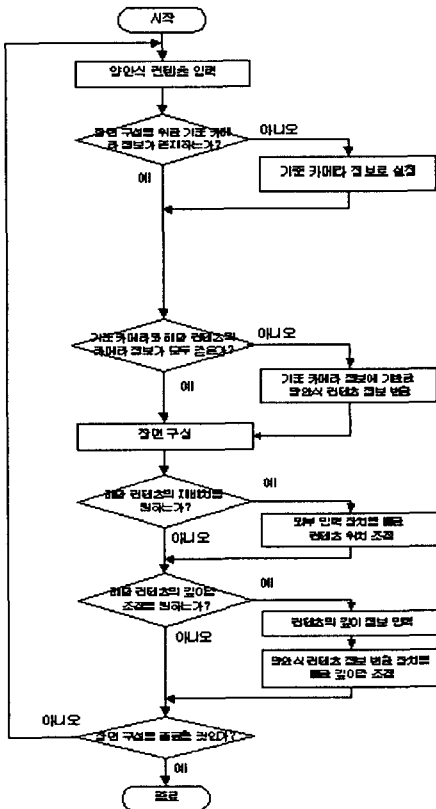
육, 게임, 애니메이션, 가상현실 등 그 응용분야가 매우 다양하다. 이를 이용한 편집처리 기술은 가상객체를 이용한 VRML 기반의 표현 기술 위주로 발전되었으며, Trimension system Company의 ReACTor, MultiGen Company의 SmartScene, 한국전자통신연구원의 immersive authoring system 등의 VRML 기반 양안식 콘텐츠 저작도구들이 개발되어 있는 상태이다[1]. 상기 저작도구들은 가상 콘텐츠를 목표로 개발되어 이를 이용하여 실사 양안식 콘텐츠를 다룰 경우 어색한 장면 구성 결과를 얻을 수 있다. 또한 상기 저작도구들은 임의형상을 가진 실사 콘텐츠를 지원하지 않아 실사 양안식 콘텐츠를 다루기에는 부적합하다.

따라서 본 논문에서는 실사 정지영상 및 동영상 콘텐츠를 이용한 양안식 장면 합성 방법을 제안하였다. 본 논문의 2장에서는 실사 양안식 콘텐츠를 위한 장면 합성 방법에 대해 기술하였고, 3장에서는 양안식 콘텐츠의 양방향 멀티미디어 서비스 지원을 위해 MPEG-4 시스템 확장에 대해 기술하였다. 그리고 4장에서는 제안한 방법을 이용한 실험결과를 분석하였다. 5장에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

## 2. 양안식 콘텐츠 정보 변환장치를 이용한 장면 합성 방법

### 2.1 양안식 콘텐츠를 위한 장면 합성 방법

양안식 콘텐츠를 이용해 특정 장면을 합성할 때, 장면을 구성할 양안식 콘텐츠들의 카메라 정보가 각기 다를 경우 이를 그대로 이용하면 어색할 것이다.

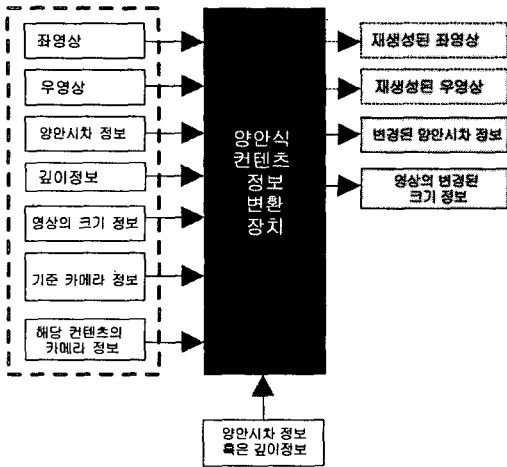


[그림 1] 양안식 콘텐츠를 이용한 장면 구성의 흐름도

또한 사용자의 만족도에 따라 양안식 콘텐츠의 깊이감을 조절하고자 할 경우 해당 콘텐츠에 대한 수정이 필요하다. 따라서 장면을 초기 구성할 때 먼저 구성하고자 하는 장면에 대해 카메라 위치, 카메라 방향, 초점거리 등의 기준 카메라 정보를 설정하고, 입력 양안식 콘텐츠 영상을 장면에 맞게 변환한다. 또한 양안식 콘텐츠의 깊이감 조절을 위해 사용자가 해당 콘텐츠의 수치적인 깊이 정보(즉, 카메라와 해당 콘텐츠 간의 거리 정보)를 변경시킬 수 있도록 하고, 이를 실질적으로 입체감에 영향을 주는 양안시차 정보로 변환하며 그외 합성에 영향을 주는 콘텐츠의 크기 정보 등을 변경시켜 준다. 혹은 양안시차 정보를 입력받아 이에 맞는 깊이 정보 및 크기 정보 등을 얻어낸다. 따라서 양안식 콘텐츠 정보 변환 장치를 통해 기준 카메라 정보에 기반하여 양안식 콘텐츠 조율 및 깊이감 조절 기능을 수행하며 양안식 콘텐츠 변환에 영향을 미치는 정보들의 값을 구하고, 이 정보들을 합성에 이용함으로써 비교적 적은 노력으로 짧은 시간에 해당 양안식 콘텐츠들을 합성하는데 그 목적이 있다. 양안식 콘텐츠 정보 변환 장치를 통해 획득된 콘텐츠의 위치정보, 깊이 정보, 양안시차, 크기 정보 등은 MPEG-4의 객체 기반 장면 기술을 위해 사용되어질 수 있다.

### 2.2 양안식 콘텐츠 정보 변환 장치

그림 2는 장면의 합성에 사용되는 양안식 콘텐츠 정보 변환 장치의 블록도를 나타낸 것이다. 양안식 콘텐츠 정보 변환 장치는 장면 구성시 필요한 기준 카메라 정보와 해당 양안식 콘텐츠의 촬영당시 카메라 정보를 비교하여 카메라 위치 정보 중 깊이 관련 정보, 즉 카메라 3차원 좌표 중 z값만이 다르거나 초점거리 등이 서로 다를 경우, 양안식 콘텐츠 정보 변환 장치를 통해 해당 콘텐츠를 기준 카메라 정보에 맞게 변형시켜 준다. 이는 카메라의 위치 정보 중 깊이 관련 정보(z 좌표) 혹은 초점거리 등의 차이에 따른 상대적인 크기정보, 양안시차 정보를 구해줌으로써 해당 양안식 콘텐츠를 변형시킨다. 또한 사용자의 만족도에 따라 깊이감을 조절해 줄 수 있다. 이



[그림 2] 양안식 콘텐츠 정보 변환 장치의 블록도

를 위해 깊이감 표현에 있어 중요한 요소인 해당 양안식 콘텐츠의 양안 시차 정보를 사용자가 직접 변경시켜 줄 수 있다. 혹은 사용자에게 익숙한 콘텐츠의 깊이정보(카메라와 해당 콘텐츠 간의 거리)를 직접 입력시키면 이에 대응되는 양안시차 정보로 변환해 준다. 또한 보다 자연스러운 장면 구성을 위해 양안시차 정보와 더불어 상대적인 크기 정보도 변경시켜 준다. 해당 콘텐츠의 깊이 정보가 커질수록 즉, 카메라와 콘텐츠 간의 거리가 멀어질수록 상대적으로 양안시차 정보와 크기 정보는 작아진다[2]. 이러한 특성을 기반으로 깊이정보, 양안시차 정보, 크기 정보, 초점거리 간의 상관관계를 통해 크기정보와 양안시차 정보를 얻어내어 합성시 이용한다.

### 3. 양안식 콘텐츠 지원을 위한 MPEG-4 시스템 확장

대화형 멀티미디어 서비스를 위해 MPEG-4는 차세대 멀티미디어 콘텐츠를 위한 표준으로 개발되었다. 그러나 현재의 MPEG-4 시스템은 양안식 콘텐츠를 지원하기에 불충분하다[3]. 따라서 본 논문에서는 양안식 콘텐츠를 지원하기 위한 추가 노드들을 제안하였다

CameraViewPointSS 노드는 외형상 VRML의

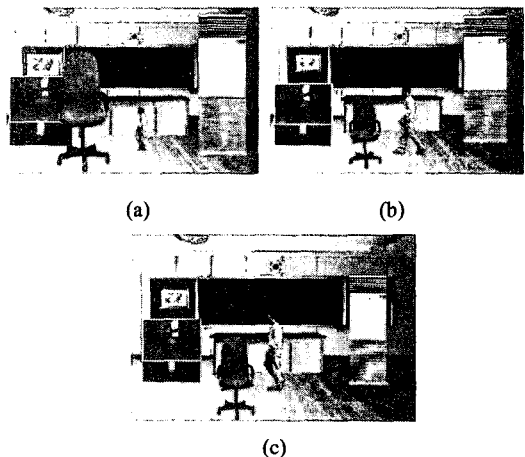
```

CameraViewPointSS {
  exposedField SFFloat   fieldOfView 0.785398
  exposedField SFRotation orientation 0.0, 1.0
  exposedField SFVec3f   position -0.02, 0.0
  exposedField SFVec3f   baseline 0.02, 0.0
  field SFString        description
}
BackgroundSS{
  exposedField MFUrl      Url      []
  exposedField SFBool     isImage  1
  field SFBool           isOneStream 1
  exposedField SFBool     isLeftFirst 1
}
StereoTexture {
  eventIn MFNode      addChildren
  eventIn MFNode      removeChildren
  exposedField MFNode  children
  field SFBool        isOneStream 1
  field SFBool        isLeftFirst 1
}
    
```

ViewPoint노드에 baseline필드가 추가된 형태로 기능도 유사하다. BackgroundSS 노드는 실사 양안식 배경을 위한 노드로 Url필드에는 양안식 배경 비디오의 ODID(object descriptor identifier)가 지정된다. StereoTexture 노드는 양안식 실사 객체를 위한 노드로 children필드에 2개의 MovieTexture 또는 2개의 ImageTexture 노드를 가질 수 있다. 상기 제안한 노드들을 사용하기 위해서는 BIFS에서 새로운 프로파일이 필요하다. 장면기술 프로파일로 양안식 장면을 지원하는 새로운 프로파일에 대한 정의도 필요하다.

### 4. 실험결과 및 고찰

제안한 장면 합성 방법을 검증하기 위해 JPEG, BMP 포맷의 실사 양안식 정지영상과 AVI 포맷의 실



[그림 3] 실사 양안식 콘텐츠를 이용한 장면 합성 결과

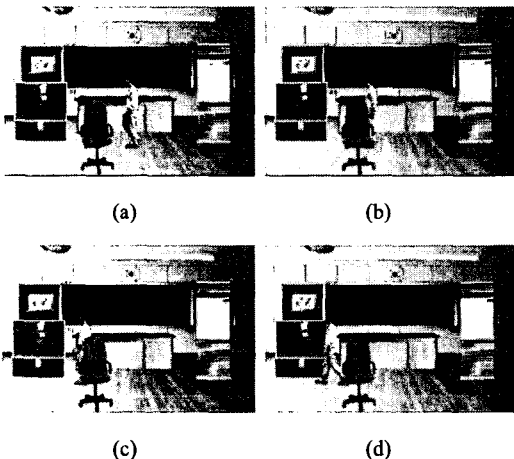
사 양안식 동영상을 사용하여 실험하였다.

그림 3은 실사 양안식 콘텐츠를 이용한 장면 합성 과정을 보여준다. 그림 3(a)에서 보여지는 것처럼 각기 다른 카메라 정보를 가지는 실사 양안식 콘텐츠를 이용하면 장면을 구성할 경우 어색한 결과를 낼 수 있다. 그림 3(b)는 양안식 정보 변환 장치를 통해 장면 구성을 위한 기준 카메라 정보를 기반으로 각각의 양안식 콘텐츠들을 변환 시켜준 결과이다. 그림 3(c)는 사용자의 만족도에 따라 재배치하고 깊이감을 조절한 결과이다

```
#VRML V2.0 utf8
DEF BGEtri BackgroundSS {
  url [ "C:\Contents\avi\Left_room.jpg"
        , "C:\Contents\avi\Right_room.jpg" ]
  distance 1500
  isLeftFirst TRUE
  isVideo TRUE
}

DEF MovieTextureTest Transform {
  translation 44 129 0
  children [
    Shape {
      appearance Appearance {
        texture StereoTexture {
          isStereo TRUE
          isOneStream TRUE
          isLeftFirst TRUE
          children [
            DEF movie1 MovieTexture {
              loop FALSE
              url [ "C:\VAR_VRML_etri2002\Modell\avi\Left_Stereoman.avi"
                  , "C:\VAR_VRML_etri2002\Modell\avi\Right_Stereoman.avi" ]
            }
          ]
        }
        material Material { transparency 0.2 }
      }
    }
  ]
}
```

[그림 4] 양안식 콘텐츠를 이용한 MPEG-4 장면기술 결과



[그림 5] 실사 양안식 동영상의 장면 구성 결과

그림 4는 제안한 노드를 이용하여 MPEG-4 장면 기술한 결과를 보여준다. 이와 같은 MPEG-4 장면 기술을 위해 필요한 데이터는 양안식 장면 합성 방법을 통해 얻을 수 있다. 그림 5는 실사 양안식 동영상을 이용한 장면 합성의 연속적인 결과를 보여준다. 그림 3, 5의 장면 합성 결과에서 보여지듯이 제안한 방법을 통해 실사 양안식 콘텐츠를 이용하여 보다 자연스럽게 양안식 장면을 구성해 줄 수 있었다.

### 5. 결론

본 논문에서는 실사 양안식 정지영상 및 동영상 콘텐츠를 이용하여 보다 자연스러운 양안식 장면을 구성하기 위한 합성 방법을 제안하였다. 제안된 방법은 크게 먼저 서로 다른 카메라 정보를 가지는 양안식 콘텐츠들을 기준 카메라 정보에 맞게 변환하여 장면을 구성하고, 양안식 콘텐츠 정보 변환 장치를 통하여 양안식 콘텐츠를 재배치하거나 양안식 콘텐츠의 깊이감을 조절한 후 장면을 재구성하는 두가지 과정으로 이루어진다. 실험결과를 통해 제안한 장면 합성 방법을 이용함으로써 사용자는 보다 편리하게 만족스러운 결과를 얻을 수 있었으며, 시간 및 노력의 절감을 얻을 수 있다. 제안된 장면 합성 방법을 통해 얻어진 결과는 MPEG-4 장면 기술을 위해 이용될 수 있다. 제안된 실사 양안식 장면 합성 방법은 3DTV와 같이 양안식 콘텐츠를 다루는 시스템을 위한 저작 도구에 사용될 수 있으며, 양안식 콘텐츠를 위한 렌더러에도 활용될 수 있다.

### [참고문헌]

- [1] Jeongdan Choi, Chansu Lee, Kwangman Oh, Chanjong Park, A Design and Implementation of Immersive Virtual Space Authoring System, Proceedings of International Conference on Virtual Systems and MultiMedia, Dundee, U.K, 1999, 316-312..
- [2] Bernd Jahne, Horst Haubecker, Computer vision and applications (ACADEMIC Press, 2000)
- [3] Yunjong choi, Sukhee choi, Limitation on 3D real video coding using MAC, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, M8627, 2002.