

3차원 비디오 부호화 표준 기술 동향

호요성 광주과학기술원 실감방송연구센터 교수

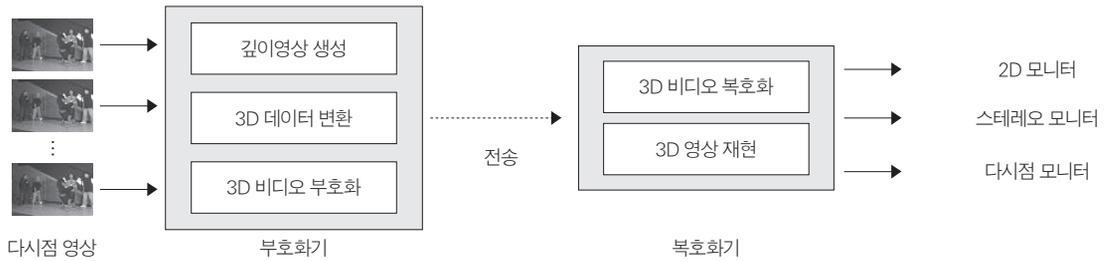


1. 머리말

최근 출시되고 있는 IT 전자 제품들을 살펴보면 3D라는 단어를 쉽게 찾아볼 수 있다. 단순히 고해상도 영상을 제품을 찾기보다 기왕이면 3차원 영상을 지원하는 제품을 선호하는 현상이 두드러지고 있다. 이는 그만큼 3차원 영상 기술이 우리의 삶에 깊숙이 파고들고 있다는 방증이다. 3차원 영상 기술에서 가장 중요한 연구 주제는 편안하고 입체감이 뛰어난 3차원 영상 서비스이다[1]. 3차원 영상을 획득/편집/재현할 때 고려해야 하는 요소가 많이 있다. 예를 들면, 시점간 영상이 제대로 정렬이 되어 있는지, 시청 조건을 고려해서 입체감이 충분히 표현되어 있는지, 사용자가 영상을 시청할 때 구토 및 어지러움을 유발하지 않는지, 시청자와 화면과의 거리가 적당한지 등의 다양한 요소가 고려되어야 한다. 최근 3차원 영상 기술의 급속한 발전으로 이러한 문제들이 빠르게 해결되고 있지만 일반인들이 안심하고 편안하게 즐길 정도도 기술이 완벽하진 않은 실정이다.

현재 주로 이용되고 있는 3차원 영상 기술은 두 대의 카메라로 획득한 스테레오 입체영상 장치에 재현하는 방

법이다. 이 방법은 비교적 간단한 방법으로 입체영상을 제작할 수 있다는 장점이 있지만, 사용자의 위치나 재현장치의 크기와 같은 시청환경에 대한 조정이 어렵다는 단점이 있다. 이에, 미래의 3차원 영상 기술은 사용자가 입체영상을 보다 편안하게 볼 수 있게 하는 상호작용 기능이 포함될 것으로 예상된다. 이러한 관점에서 국제 기술 표준화 그룹인 MPEG(moving picture experts group)에서는 미래 지향적인 3차원 영상 서비스를 지원하기 위한 3차원 영상 부호화(3DVC: 3D video coding) 방법을 개발하고 있다. [그림 1]은 MPEG 3DVC 그룹에서 정의하고 있는 3차원 비디오 시스템의 구조를 보인 것이다[2]. 이 시스템의 중요한 기능은 여러 대의 카메라로 획득한 다시점 영상을 바탕으로 각 시점의 깊이 영상을 획득하고, 컬러영상과 함께 부호화해 전송한다. 그리고 3차원 영상 재현 단에서는 압축한 영상을 복원해 3차원 영상으로 재현하는데, 사용자의 재현장치의 종류에 맞게 적응적으로 영상을 재현하는 기능을 제공한다. 본 고에서는 이러한 기능을 지원하는 3차원 비디오 부호화 기술의 최신 동향을 살펴보고, 향후 표준화 방향을 살펴본다.



[그림 1] 3차원 비디오 시스템의 기본 구조

2. 3차원 비디오 부호화 표준화 과정

2.1 MPEG의 3차원 비디오 기술 개발

MPEG에서는 약 11년 전인 2001년부터 3차원 비디오 기술에 대해 관심을 가지고 다양한 기술을 개발했다. 먼저 2001년부터 3차원 오디오-비주얼(3DAV: 3D audio-visual)라는 이름의 표준화 그룹을 구성해 3차원 입체 음향, 3차원 입체영상, 다시점 입체영상, 스테레오 영상 부호화, 전방향 비디오(omni-directional video) 등 다양한 기술을 탐색했다[3]. 이러한 다양한 기술 중에서 전방향 비디오는 현재 인터넷 지도 서비스에서 이용할 수 있는 로드뷰(road view)와 같은 형태로 상업화 되었다. 또한 3DAV 그룹에서는 3차원 비디오 서비스의 발전을 위해서 다시점 비디오 부호화 기술이 필요하다는 결론을 내리, 2004년 8월부터 다시점 비디오 부호화(MVC: multi-view video coding) 기술을 표준화 했다. 그 과정에서 ITU-T와 연합하여 구성한 JVT(joint video team)에서 표준화 활동이 연계되어 기술 표준안이 제정되었다[4]. 이때 제정된 다시점 비디오 부호화 기술은 기존의 H.264/AVC(advanced video coding)의 추가 기술로 채택되었다. 이 부호화 기술은 다시점 비디오를 효과적으로 부호화 하기 위해 시점간 예측 구조를 이용한다.

다시점 비디오 부호화 기술의 표준화가 마무리되어가는 즈음에 보다 진보된 차원의 3차원 영상 서비스를 지원할 수 있는 3차원 비디오 부호화에 대한 표준화 작업이 논의되었다. 미래의 3차원 비디오는 사용자가 보다 편

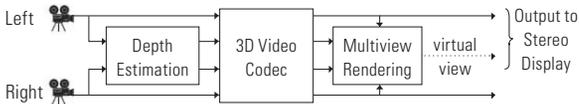
안하고 안전하게 즐길 수 있고, 다양한 입체영상 장치에서 이용이 가능해야 한다는 명제에서 시작되었다. 이후에 지속적인 논의와 기술 개발을 통해 미래의 3차원 비디오 부호화 기술의 요구조건을 정립해 나갔다[5].

2.2 3차원 비디오 부호화 기술을 이용한 3차원 영상 재현 기술

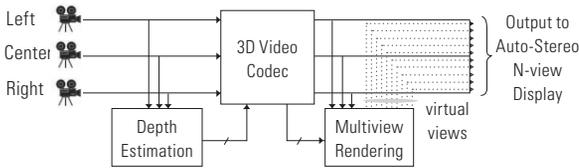
MPEG 3차원 비디오 부호화 그룹에서 고려하고 있는 3차원 영상 재현 시스템은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫 번째는, [그림 2] (a)에 보인 것과 같이, 기존의 스테레오스코프 재현 장치에서 이용할 수 있고, 사용자에게 보다 안전하고 편안한 3차원 영상을 보여줄 수 있는 시스템이다. 제공되는 시점은 스테레오 카메라로 획득한 두 시점의 영상이고, 획득한 두 시점의 깊이 영상을 기본 입력 영상으로 취한다. 이렇게 구성한 입력 데이터를 MVD(multi-view video plus depth) 데이터라 일컫는데, 이 데이터를 3차원 비디오 부호화 기술을 통해 효율적으로 부호화 한다. 3차원 영상 재현은 전송된 데이터를 이용하여 원래의 입력 데이터를 복원한 후, 사용자에게 적절한 깊이감을 주기 위하여 임의의 시점의 영상을 합성한 영상과 함께 3차원 영상을 재현하게 된다. 이러한 시스템에서는 사용자가 시청하는 시점을 임의로 선택할 수 있어 보다 안전하고 편안한 깊이 영상을 감상할 수 있게 된다.

이와 같은 진보된 형태의 스테레오 영상 서비스에서 더 나아가 무안경식 다시점 입체영상 시스템에 이용할 수 있는 기술도 함께 고려하고 있다. [그림 2] (b)는 이와 같은 다시점 입체영상 시스템에 3차원 비디오 부호화 기술을

이용하는 예를 보인 것이다. 다시점 입체영상 시스템은 기본적으로 두 시점 이상의 다시점 영상을 입력으로 취한다. 하지만 충분히 많은 시점의 영상을 전송하기 위해서는 많은 수의 카메라와 넓은 전송 채널이 기본적으로 확보 되어야 한다. 이렇게 많은 시점의 영상을 획득해 부호화하는 것은 거의 불가능하다. 이러한 제약 사항을 극복하기 위해, 송신단에서는 3시점과 같은 제한된 수의 다시점 영상과 각 시점의 깊이 영상을 전송하고, 수신단에서는 나머지 필요한 시점의 영상을 추가적으로 생성해 재현할 수 있다.



(a) 깊이 영상을 이용한 진보된 스테레오 영상 재현 시스템



(b) 깊이 영상을 이용한 무안경식 다시점 입체영상 재현 시스템

[그림 2] 3차원 비디오 기술을 이용한 미래의 3차원 영상 재현 기술

2.3 3차원 비디오 시스템의 요소기술

앞에서 기술한 3차원 비디오 시스템의 구현을 위해서는 3차원 비디오 부호화 기술 외에 깊이 영상 생성 방법과 임의 시점 영상합성 방법 등의 기술이 뒷받침되어야 한다. MPEG 3차원 비디오 부호화 그룹의 기본 목표는 위와 같은 시스템을 지원할 수 있는 3차원 비디오 데이터의 효율적인 부호화 방법을 개발하는 것이지만, 실험환경을 구축하기 위해 깊이 영상 생성 방법과 임의 시점 영상합성 방법 등을 먼저 개발했다.

깊이 영상은 장면을 구성하는 객체의 3차원 거리정보를 나타내는 부가 데이터로서 MPEG 3차원 비디오 부호화 그룹에서 정의하는 3차원 비디오 시스템의 중요 입력 데이터가 된다. MPEG 3DV 그룹에서는 깊이 추정

참조 소프트웨어(DERS: depth estimation reference software)를 개발해 깊이 영상을 획득할 수 있도록 했다. 여러 차례의 업그레이드를 통해 현재 DERS 5.1이 배포되고 있다. 현재 표준화 그룹에서 채택한 깊이 영상은 DERS를 기본으로 이용하고 일부 수동적인 수정을 통해 얻어진 영상이다[6]. 이렇게 획득한 영상은 향후 3차원 비디오 부호화의 입력 영상으로 이용된다.

깊이 영상을 이용해 다시점 영상을 생성하는 임의시점 영상 합성방법은 깊이 영상 기반 영상 렌더링(DIBR: depth-image-based rendering)이라고 알려진 이 기술을 이용하면 임의의 시점의 영상을 자유롭게 획득할 수 있다. MPEG 3DV 그룹에서는 이 DIBR 기술을 기반으로 한 영상합성 참조 소프트웨어(VSRS: view synthesis reference software)를 개발하였다. VSRS 또한 여러 번의 알고리즘 업데이트를 통해 현재 VSRS 3.5가 주로 이용되고 있다[7]. 3차원 영상 워핑(3D image warping)이나 변위(disparity) 이동을 이용해 시점을 이동하면 원영상에서는 보이지 않았던 영역이 가상 시점에서 보이게 된다. 이런 영역은 원영상에서 참고할 수 있는 정보가 없기 때문에 빈영역(hole region)으로 남게 된다. 따라서 빈영역을 어떻게 효과적으로 채우느냐에 따라 생성된 가상시점 영상의 품질이 결정된다. 이 영역은 다른 참조시점을 이용해 상호 보완적으로 채운다. 하지만, 공통 빈공간과 같은 빈영역은 인페인팅(inpainting)이나 주변의 깊이값을 고려하여 효과적으로 채운다[8, 9].

2.4 3차원 비디오 부호화의 제안요청서 배포

지난 2011년 3월에 열린 제96차 MPEG 회의에서는 3차원 비디오 부호화를 위한 제안 요청서가 배포되었다 [10]. 3차원 비디오 부호화의 목적은 고품질의 합성영상을 위한 데이터 형식을 정의하고, 이에 대한 부호화 기술을 개발하는 것이다. 모든 테스트 영상은 최소 3시점 이상의 깊이 영상이 제공된다. 그리고 각 테스트 영상은 각 제공 기관이 공개한 서버를 통해 내려 받을 수 있다.

테스트 시나리오는 앞에서 설명한 두 가지의 3차원 영상 재현 시나리오와 같이 2-시점 카메라 구조와 3-시점 카메라 구조로 구분된다. 각 시나리오에 따라 부호화 할 시점 수가 다르기 때문에, 부호화 과정에서 사용하는 예측구조도 다르다. 예를 들어, 2-시점 카메라 구조에서는 부호화 할 시점이 2개이므로 시점 방향으로 I-P 구조를 이용한다. 반면에 3-시점 카메라 구조는 중간 시점을 먼저 부호화 하는 P-I-P 구조를 이용한다.

마지막으로 3차원 비디오 부호화 기술은 두 가지의 서로 다른 부호화 기술을 바탕으로 개발할 수 있다. 먼저 기존의 H.264/AVC 부호화 표준과의 호환성을 유지하기 위한 'AVC-Compatible' 모드를 개발할 수 있다. 그리고 현재 JCT-VC(Joint Collaborative Team on Video Coding) 그룹에서 연구 중인 HEVC(High Efficiency Video Coding)와의 호환성을 가지는 'HEVC-Compatible' 모드를 개발할 수 있다. 또한 이 모드에서는 기존 부호화 방법에 구애되지 않은 새로운 부호화 방법에 대한 가능성도 열어두고 있다. 다만, 각 기술에 대한 상세한 기술이 동반되어야 한다.

3. 3차원 비디오 부호화의 제안 기술

2011년 10월에 열린 MPEG 회의에서는 여러 연구 기관에서 제안한 다양한 기술에 대해 평가하고 향후 표준화 작업의 수행 방법에 대해 논의를 했다. 특히 기술의 유사성을 고려해 각 호환 모드별로 다양한 핵심 실험(Core Experiment) 그룹이 구성되었다. 제안된 각 연구기관의 부호화 구조를 살펴보면 대부분 다시점 비디오 부호화의 부호화 구조를 다시점 컬러 비디오와 깊이 비디오 부호화에 적용했다. 특히 HEVC-호환의 기술은 현재까지 개발된 부호화 기술이 다시점의 초고화질 영상의 부호화 기술이기 때문에 시점간 예측 기능을 추가하였다. 컬러 비디오와 깊이 비디오 중 어떤 데이터를 먼저 부호화 할 것인지는 각 연구 기관마다 다소 차이가 있으나,

컬러 비디오는 컬러 영상을 서로 참조해 부호화하고, 깊이 비디오는 깊이 영상을 서로 참조해 부호화했다[11].

3.1 영상 합성 예측을 이용한 부호화 방법

국내의 삼성이나 일본의 MERL 등과 같은 많은 연구 기관에서는 깊이 영상을 활용한 영상 합성 예측 기술을 제안했다. 이 기술은 깊이 영상을 이용해 부호화 할 인접 시점의 영상을 합성하고, 합성한 영상을 부가적인 참조영상으로 활용하는 것이다. 합성한 영상은 부호화 할 시점과 객체의 위치가 동일한 장점을 지니므로, 합성한 영상을 움직임 예측 없이 바로 'SKIP'하는 예측 방법을 제안했다. 이러한 방법은 컬러뿐만 아니라 깊이 영상 부호화에도 적용할 수 있다. 또한 AVC-호환과 HEVC-호환 기술에 적용한 기관이 많았다. 하지만 이 방법은 복호기에서 영상 예측을 다시 수행해야 하므로 복잡도가 증가하는 단점을 가진다. 이 기술은 CE1으로 구성되어 AVC-호환 및 HEVC-호환 기술을 동시에 평가될 예정이다.

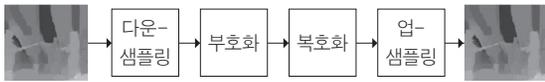
3.2 깊이 영상 표현 방법과 부호화

CE2는 깊이 영상의 표현 방법과 부호화 방법에 대한 실험 그룹이다. 폴란드의 포즈난(Poznan) 대학에서는 실제 깊이값을 깊이 영상으로 변환할 때 사용하는 선형적 깊이값 변환 방법을 이용하는 것이 아니라 인간의 깊이 인지력을 고려해 비선형적으로 깊이값을 변환해야 한다고 제안했다. 이 방법은 아직 구체적인 실험 결과가 제시되지 않아 향후 실험결과가 제시될 것으로 기대된다. 또한 삼성에서는 깊이 영상을 부호화 함에 있어서 깊이 값의 차이가 큰 깊이값 경계 부근에서는 양자화 변수를 작게 설정해 고화질로 부호화하고, 그렇지 않은 영역에 대해서는 양자화 변수를 크게 설정해 저화질로 부호화하는 방법을 제안했다.

3.3 깊이 영상 해상도 변환을 이용한 부호화 방법

깊이 영상은 임의의 중간시점의 영상을 생성하기 위해

이용되므로 깊이 영상의 화질이 생성한 중간시점의 영상의 화질에 영향을 크게 주지 않는 범위에서 다양한 영상 처리 방법이 허용이 된다. 이러한 맥락에서 CE3는 깊이 영상의 효율적인 부호화를 위해 깊이 영상의 크기를 변경하여 부호화/복호화하는 방법을 실험한다. [그림 3]은 이러한 깊이 영상 변환 방법을 이용한 부호화 방법을 설명한 것이다. 입력된 깊이 영상의 크기를 줄인 다음 부호화하고, 복호기에서 복원한 깊이 영상을 원래의 크기로 복구한다. 이때 영상합성의 화질에 영향을 최소화하는 업/다운 샘플링 방법이 필요하다.



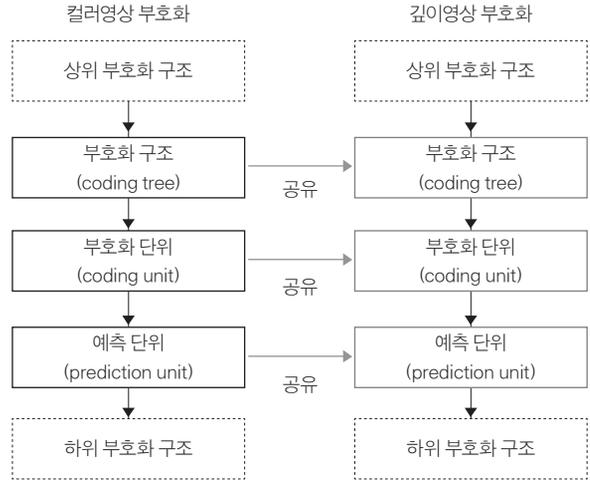
[그림 3] 깊이 영상 해상도 변환을 이용한 부호화 방법

3.4 깊이 영상의 인트라 필터를 이용한 부호화 방법

CE4에서는 깊이 영상이 양자화 후 복원됐을 때 영상에 필터를 적용해 영상의 화질을 개선하는 방법이 고려되고 있다. 깊이 영상의 부호화는 기본적으로 컬러영상의 부호화의 기본 구조를 이용하므로 블록 단위의 부호화 과정을 거치게 된다. 이러한 과정을 통해 발생하는 블록킹 에러는 합성 영상의 화질을 저하시키는 원인이 되므로, 이를 최소화하는 기술이 필요하다. 특히 객체의 경계 부근에서 발생하는 블록킹 현상이 합성 영상의 화질에 직접적으로 영향을 미치므로 이 경계 부근에서 적응적으로 필터링을 수행하는 작업이 필요하다. 2012년 4월에 열린 회의에서는 CE3과 CE4를 병합해 실험을 진행하기로 했다.

3.5 부호화 정보 공유를 이용한 부호화 방법

CE5에서는 깊이 영상과 컬러 영상간의 부호화 과정에서 발생할 수 있는 공통적인 움직임 정보나 모드 정보를 공유하는 방법이 고려되고 있다. 소니가 제안한 방법은 컬러 영상을 먼저 부호화하고 이때 결정한 부호화 정보를 깊이 영상 부호화 과정에서 재사용한다. 이와는 반대로 깊이 영상을 먼저 부호화하고 이 때 결정한 부호화 정



[그림 4] 부호화 정보 공유를 이용한 부호화 방법

보를 컬러영상을 부호화 할 때 재사용하는 방법도 가능하다. [그림 4]는 HEVC기반의 3차원 비디오 부호화 방법에서 부호화 정보를 공유한 예를 보인 것이다.

3.6 깊이 영상 부호화를 위한 인트라 예측

CE6에서는 AVC-호환의 인트라 예측 방법이 평가되고 있다. AVC에서는 시간적 예측이 아닌 인트라 예측을 수행할 때 현재의 블록의 예측 방향을 인접 블록의 예측 방향을 이용해 예측한다. 중국의 저장(Zhejiang) 대학에서는 인접 블록의 깊이값 변화도를 이용해 예측 방향을 결정한다. 그리고 삼성에서는 영상 분할(image segmentation)을 이용해 영상을 두 영역으로 분할하고, 각 영역의 대표값을 부호화하는 방법을 제안했다. 이와 유사하게 일본의 NTT에서는 주변의 참조 화소의 평균값과 분산값을 계산해 현재 블록을 전경 깊이값과 배경 깊이값으로 구분해 부호화하는 방법을 제안했다.

3.7 전역적 깊이값을 이용한 부호화 방법

CE7에서는 전역적 깊이값을 이용해 시점간 예측을 효율적으로 수행하는 방법을 조사하고 있다. 먼저 일본의 나고야 대학에서는 기존의 광선공간을 이용한 자유시점 TV의 기술을 바탕으로 EPI(eipipolar plane image)를 이

용한 전역적 깊이 영상(GDM: global depth map)으로 변환하는 깊이 영상 부호화 방법을 제안했다. 이와는 별도로 일본의 NiCT에서는 다시점의 깊이 영상의 부호화 효율을 높이기 위하여 깊이 영상을 한 시점의 깊이 영상으로 영상으로 변환하고, 이로 인해 발생하는 깊이값 오류는 따로 전송하는 방법을 제안했다. 깊이 영상 중 임의의 한 시점을 기저 시점(base view)로 결정하고, 나머지 시점에 대해서는 전역적 깊이 영상을 이용해 발생한 깊이값 오류(predicted residual)를 부호화 한다. 여기서 제안된 기술들은 AVC-호환을 목표로 한 기술이지만, HEVC-호환 기술에도 적용이 가능한 기술이다.

3.8 합성영상의 비트율-왜곡을 이용한 부호화 방법

CE8에서는 깊이 영상을 부호화 할 때 이용하는 비트율-왜곡 최적화 방법을 합성영상의 화질을 고려하는 방법이 고려되고 있다. 쉽게 설명하면, 만약 깊이 영상이 포함하고 있는 영상 왜곡이 합성영상의 화질에 영향을 주지 못할 경우엔 깊이 영상의 화질 왜곡에 대한 고려를 하지 않아도 된다. 그러므로 비트율-왜곡 최적화 시에 깊이 영상의 왜곡이 합성영상의 화질에 얼마나 영향을 줄 지를 예측해 최적의 부호화 방법을 결정하는 것이다. 이 방법은 큰 부호화 효율을 보이지만, 복호기에 구현이 되는 기술이 아니기 때문에 향후 표준화 과정의 귀추가 주목된다.

4. 향후 3차원 비디오 부호화 표준화 방향

2011년 10월에 여러 기관에서 제안한 3차원 비디오 부호화 기술이 공개되고, 2012년 1월부터 CE별로 기술 평가가 진행되고 있다. 이 과정을 통해 일부 기술들은 CE에서 탈락되고, 나머지 기술들은 평가를 계속하기로 했다. 앞으로 몇 차례의 회의를 더 수행해 각 CE별 기술을 평가하고, 그 중 가장 성능이 뛰어난 기술이 표준화 기술로 채택될 예정이다. 이러한 과정을 통해 세 가지의 기술 표준화 작업이 진행될 것으로 보인다[12]. 먼저 이

미 표준화가 된 다시점 비디오 부호화 방법의 확장판으로 'MVC compatible extension including depth'라는 표준안이 2013년 4월까지 마무리될 예정이다. 이어서 현재 수행하고 있는 CE 중에서 AVC-호환에 대한 기술을 평가해 2013년 7월까지 'AVC compatible video-plus-depth extension'라는 표준안을 제정할 예정이다. 지금까지 제안된 기술들은 전체적으로 AVC/MVC 기술에 비해 약 30% 정도의 비트율 감소 효과를 보이고 있다. 마지막으로 HEVC-호환의 기술들을 평가해 2014년 1월까지 'HEVC 3D extensions'라는 이름으로 표준안이 제정될 예정이다. 현재 JCT-VC 그룹에서 진행하고 있는 HEVC 기술은 최종 표준안이 결정되지 않았기 때문에 바로 MPEG의 3DVC그룹에서 HEVC-호환 기술을 결정할 수 없다. 따라서 HEVC기술이 최종적으로 표준화 작업이 마무리 되면 HEVC의 확장판 형식으로 HEVC-호환 기술을 표준안으로 제정할 계획이다.

5. 맺음말

궁극적인 3차원 영상의 기술 목표는 홀로그램 영상과 같이 임의의 방향에서 입체감을 안전하고 편안하게 즐길 수 있게 하는 것이다. 이러한 기술을 실현하는 과정으로, 단순히 두 시점으로 구성된 스테레오 영상을 이용한 입체 영상이 아니라 보다 많은 시점을 이용해 사용자가 편안하게 3차원 영상을 관람할 수 있는 기술들이 개발되고 있다. 시점의 수가 많아지면 많아질수록 사용자는 편안하고 입체감이 크게 느껴지는 시점을 선택해 관람할 수 있지만, 시점 수의 증가에 따른 채널의 부담은 증가하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 깊이 영상을 이용한 3차원 비디오 부호화 기술이 개발되고 있다. 이러한 관점에서 현재 MPEG에서 작업하고 있는 3차원 비디오 부호화 기술은 미래의 3차원 영상 기술을 이끌어가는 견인차 역할을 할 것으로 기대된다. 이러한 상황에서 중요 기술의 선점은 미래의 3차원 영상 기술을 이끌어갈 수 있는

중요한 역할을 할 것이다. 이제 막 3차원 비디오 부호화 기술의 표준화 경쟁이 시작되었기 때문에 국내의 역량 있는 연구자들의 적극적인 관심과 도전이 필요한 때이다.

참고문헌

- [1] A. Kubota, A. Smolic, M. Magnor, T. Chen, and M. Tanimoto, 'Multi-View Imaging and 3DTV - Special Issue Overview and Introduction,' IEEE Signal Processing Magazine, vol. 24(6), Nov. 2007.
- [2] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 'Report on Experimental Framework for 3D Video Coding,' in MPEG output document N11631, Oct. 2010.
- [3] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 'Report on 3DAV Exploration,' in MPEG output document N5878, July 2003.
- [4] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6, 'WD 3 Reference Software for MVC,' in JVT output document JVT-AC207, Oct. 2008.
- [5] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 'Applications and Requirements on 3D Video Coding,' in MPEG output document N12035, March 2011.
- [6] DERS. Depth Estimation Reference Software. Available: http://wg11.sc29.org/svn/repos/MPEG-4/test/trunk/3D/depth_estimation/DERS/DERS
- [7] VSRS. View Synthesis Reference Software. Available: http://wg11.sc29.org/svn/repos/MPEG-4/test/trunk/3D/view_synthesis/VSRS
- [8] A. Telea, 'An Image Inpainting Technique based on The Fast Marching Method,' Journal Graphics Tools, vol. 9, pp. 25-36, May 2004.
- [9] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 'Common-hole Filling for Boundary Noise Removal in VSRS,' in MPEG input document M18514, Oct. 2010.
- [10] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 'Call for Proposals on 3D Video Coding Technology,' in MPEG output document N12036, March 2011.
- [11] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 'Description of Core Experiments in 3D Video Coding,' in MPEG output document N12561, Feb. 2012.
- [12] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, '3D Video Coding Standardization Plans,' in MPEG output document N12557, Feb. 2012. 



정보통신 용어해설

디지털 포퓰리즘 Digital Populism [관리운동]

※

인터넷을 이용한 활동과 특성이 부각되면서 만들어진 신조어로, 인터넷 매체를 통한 대중 영합주의를 말한다. 포퓰리즘이란 정책의 현실성이나 가치단, 시비 분별 등 본래의 목적을 외면하고, 일반 대중의 인기에만 영합하여 목적을 달성하려는 정치형태를 말한다.