

시점 계위성을 고려한 다시점 비디오 부호화 기법

준회원 김재섭*, 최미남*, 백윤기*, 종신회원 김동욱**,
정회원 김화성***, 정회원 유지상*

Multi-view Video Coding with View Scalability

Jae-sub Kim*, Mi-nam Choi*, Yun-ki Baek* *Associate Members*,
Dong-Wook Kim** *Lifelong Member*, Hwa-sung Kim***, Ji-sang Yoo* *Regular Members*

요약

본 논문에서는 시점 계위성(view scalability)을 고려한 다시점 비디오 부호화 기법을 제안한다. 제안된 알고리즘은 시점 간 분해(inter-view decomposition)를 통하여 시점 간 중복성을 제거하여 부호화 효율을 높이고, 한 번의 압축된 비트스트림에서 서로 다른 시점을 갖는 영상을 적응적으로 복원할 수 있다. 기존 시점은 기존의 H.264/AVC와 호환가능하며, 시점 측면에서 필터링을 통해 시점 계위성을 제공하여 수신단에서 보유하고 있는 디스플레이 장치에 적응적으로 다시점 비디오 서비스를 가능케 한다. 실험결과 제안 기법은 H.264 개별부호화보다 나은 부호화효율과 시점 계위성을 제공할 수 있었다.

Key Words : 다시점 비디오 부호화, View scalability, 시점 간 분해, DCIF, Disparity

ABSTRACT

In this paper, we propose a multi-view coding(MVC) algorithm with considering view scalability. The proposed algorithm has a high compression efficiency by reducing inter-view redundancy through inter-view decomposition, and adaptively reconstructs a multi-view video from an encoded bit stream. Furthermore, a reference view can be decoded by a traditional H.264/AVC, and the other views are adaptively decoded at the receiver by filtering to support view scalability. Experimental results show that the proposed algorithm performed better than the conventional H.264 codec even though it offers the view scalability.

1. 서론

디지털 IT의 바람은 정보 고속도로와 무선통신의 발전에 힘입어 대화형 TV, 홈 네트워크를 통한 정보가전, 센서 네트워크 등으로 유비쿼터스 통신시대를 열고 있다. 멀티미디어의 개념 또한 기존의 2D 나 고해상도에서 입체감과 자연감을 중요시하는 3DAV(3D audio-visual) 형태로 발전하고 있다^{1,2)}.

특히 다시점 비디오는 여러 개의 시점(view) 채널을 이용하여 현장감과 몰입감을 제공하는 새로운 형태의 멀티미디어 기술로 향후 3차원 영화, 실감방송, 오락 등의 광범위한 응용이 기대되며 미디어의 일방적인 수용에서 벗어나 사용자가 미디어의 관측방향과 시점을 자유롭게 조작할 수 있으므로 능동형 미디어로의 변화를 가능케 한다. 하지만 시점의 개수가 증가함에 따라 영상획득, 영상저장 및 전송,

※ 본 연구는 한국과학재단 특정기초연구(R01-2006-000-10199-0)지원과 교육인적자원부, 산업자원부, 노동부의 출연금 및 보조금으로 수행한 최우수실험실지원사업의 연구결과입니다.

* 광운대학교 전자공학과 디지털 미디어 연구실 ({flask79, minam, byk100}@image.gwu.ac.kr, jsyoo@daisy.kw.ac.kr)

** 광운대학교 전자재료공학과 Digital Design & Test Lab. (ddntlab.kw.ac.kr, dwkim@kw.ac.kr)

*** 광운대학교 전자통신공학과 Network Computing Lab. (hwkim@daisy.kw.ac.kr)

논문번호 : KICS2006-12-541, 접수일자 : 2006년 12월 21일, 최종논문접수일자 : 2007년 8월 1일

영상재현의 문제가 발생한다. 특히 영상 저장 및 전송에 있어서 제한된 저장용량, 증가하는 채널 대역은 다시점 비디오 서비스의 가장 큰 장애요인으로 3DAV 시대 도입을 위해 요소기술의 개발이 반드시 필요하다^{2,3,4)}.

이러한 3DAV 기술의 필요성에 따라 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11(moving picture experts group, MPEG)에서는 3DAV 기술의 실험을 2001년부터 시작해 왔다. 2001년 12월 제58차 MPEG 회의에서 전방위 카메라(omni-directional camera)에 의한 전방위 시점(omni-view) 비디오와 다른 3차원 영상에 대한 부호화 표준의 필요성을 제기함으로써 3차원 비디오에 대한 새로운 표준을 제정하기 위한 3DAV ad-hoc group(AdG)이 구성되었다. 이후 회의에서 3DAV 표준화에 대한 현황 및 요구 사항을 정리하였고, 2002년 7월 제61차 MPEG 회의에서 3DAV 부호화 표준의 가능성 검토를 위한 4가지 탐색실험(exploration experiment, EE)을 정의하였다⁵⁾. MPEG-4 3DAV AhG의 탐색실험에서 EE1, EE3, EE4의 기술은 기존의 표준에서 수용 가능함을 인식하고 대부분의 연구는 EE2의 자유 시점 비디오 기술 분야로 집중되었다. 연구 과정 중 3DAV AhG에서는 FTV(free viewpoint television)와 3DTV를 위한 표준화의 요구가 매우 크다고 판단하여 다시점 비디오 부호화(multi-view video coding, MVC)에 대한 표준화가 2004년 7월 제69차 MPEG 회의부터 진행되고 있으며, 2006년 1월 제75차 MPEG 회의에서 제안요청서(call for proposal, CfP)에 대한 평가 및 6가지 핵심실험(core experiment, CE)을 통하여 표준화를 진행하고 있다⁶⁾.

다시점 비디오 데이터는 시간적, 공간적 중복성 외에 공간적 중복성이 존재하며, 최근 H.264/AVC 부호화 기술을 이용하여 시점 간의 상관도를 효과적으로 제거하기 위한 부호화 방법이 활발하게 연구되고 있다⁷⁾. 이 방법들은 주로 현재의 프레임들 가장 잘 예측할 수 있는 참조 영상을 찾기 위하여 시간 방향과 시점 방향의 참조영상들을 고려한다. 이는 부호화 효율을 높이는 데는 장점이지만, 예측을 위해 방대한 계산이 요구되며 다른 시점에서의 임의 접근 시에는 많은 지연시간이 요구되며 전송 환경이나 사용자의 시스템에 따라 시점 간 예측에 제한적인 단점이 있다.

본 논문에서는 motion compensated temporal filtering(MCTF)를 시점 축에 적용하여 시점 분해(inter-view decomposition)를 통해 시점 계위성

(view scalability)을 제공하는 다시점 비디오 부호화 기법을 제안한다⁸⁾. MCTF는 리프팅기법(lifting scheme)에 근거하여 시간 축으로 저주파 및 고주파 영상으로 필터링하며, 시간 분해(temporal decomposition)를 통해 시간 계위성(temporal scalability)을 지원할 수 있다. 본 논문에서는 다시점 비디오 부호화를 위해 시점 축에 리프팅 기법을 적용한 disparity compensated inter-view filtering(DCIF)의 시점 분해를 통해 시점 계위성을 제공하고자 한다. 이때 기준이 되는 한 시점의 비디오를 key frame으로 구성하여 H.264/AVC와 호환 가능하게 한다.

본 논문의 II장에서는 기존의 다시점 비디오 부호화 기법을 기술하고, III장에서는 제안하는 다시점 부호화 기법을 설명한다. IV장에서는 제안한 다시점 부호화 기법의 실험 결과와 분석을 하였다. V장에서는 본 논문의 결론과 앞으로의 연구방향을 언급하였다.

II. 다시점 비디오 부호화 기법

기존의 동영상 부호화 기법은 각 프레임간의 시간적 중복성, 동일 프레임 내에서의 공간적 중복성, 표현 방법에 따른 확률적 중복성에 대하여 효율적으로 제거할 수 있는 기법을 사용한다. 다시점 비디오 데이터는 이와 같은 특성 이외에도 각 시점별로 각각의 시점간 공간적 중복성이 존재하며, 최근 H.264/AVC 부호화 기술을 이용하여 시점 간의 상관도를 효과적으로 제거하기 위한 부호화 방법이 활발하게 연구되고 있다⁷⁾. 이번 절에서는 다시점 비디오 부호화 기법에 대하여 예측 구조와 예측 방법으로 나누어 설명한다.

2.1 다시점 비디오 부호화 기법

3DAV AhG에서는 2005년 7월 제73차 MPEG 회의에서 실험영상과 부호화 조건을 규정하였다. 2006년 1월 제75차 MPEG 표준화 회의에서는 제안요청서의 결과 평가를 통해 Fraunhofer-HHI의 알고리즘을 참조 소프트웨어로 선정하고, 코딩 톨에 따른 핵심실험(core experiment, CE)이 제정되었다. CE1에서는 다시점 비디오 부호화에 보다 적합한 효율적인 시·공간적 예측 구조를 찾는 것을 목적으로 부호화 효율, 복잡도, 메모리 관리, 임의 접근성을 고려하여 최적의 GOP(group of picture) 구조와 참조화면관리를 통해 부호화 효율을 향상시키기 위한 연구를 진행하였다⁶⁾.

다시점 부호화 기법은 예측 구조에 따라 GOP단위로 시·공간적 예측을 수행하는 GoGOP(group of GOP) 구조와 시점에 따라 시·공간적 예측을 달리 하는 순차적인 시점 예측 구조, 시점 계위성을 제공하기 위한 필터링을 이용한 구조로 분류할 수 있다^[7].

2.1.1 GoGOP 구조

GoGOP 구조는 일본의 NTT에서 제안한 방법으로 그림 1과 같은 구조를 갖는다. 모든 GOP는 BaseGOP와 InterGOP 두 가지로 나뉘는데, BaseGOP의 픽처는 현재 자신의 GOP 내에서만 예측한다. 반면에 InterGOP는 현재 자신의 GOP는 물론 이미 부호화/복호화된 다른 GOP까지 참조하여 예측한다. 이 예측 구조는 낮은 자연 임의 접근이 가능하다. 그림 1에서는 GOP1과 GOP3, GOP5가 BaseGOP이고 GOP2, GOP4, GOP6이 InterGOP이다^[9].

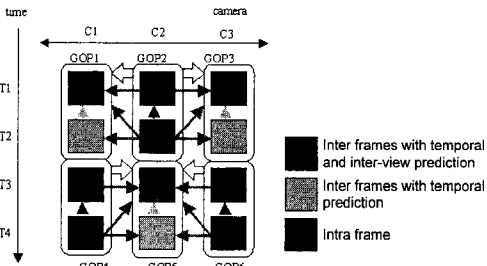


그림 1. GoGOP 예측 구조

2.1.2 순차적인 시점 예측 구조

그림 2와 그림 3은 순차적인 시점 예측구조에 의한 부호화 방법의 구조를 보여준다. 기준 시점은 시간적 예측만을 수행하고 나머지 시점은 시·공간적 예측을 통해 부호화하는 방법이다. 그림 2는 하나의 참조프레임을 사용하는 순차적인 예측 구조이다. 첫 번째 시점은 규칙을 따라 시간적 예측을 통해 부호화되고, 다른 시점은 시간적인 예측과 함께 같은 시간 축에 있는 바로 이전 시점의 영상을 참조한다^[7].

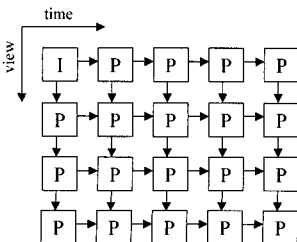


그림 2. 하나의 참조프레임을 사용하는 순차적인 예측 구조

그림 3은 다수의 참조 프레임을 사용하는 순차적인 예측 구조이며, 다섯 가지의 프레임 종류를 정의하고 있다. 참조 프레임과 예측 구조에 따라 I(Pure intra coded), P'(Single view prediction, use only I or other P' as reference), P(Single temporal prediction, use only I or other P as reference), B'(Bi-predicted both temporal and view, use at most two references of P, P' or other B' frames), B(bi-predicted both temporal and view, uses three references including stored B from other preceding view) 등의 프레임이 발생한다^[10].

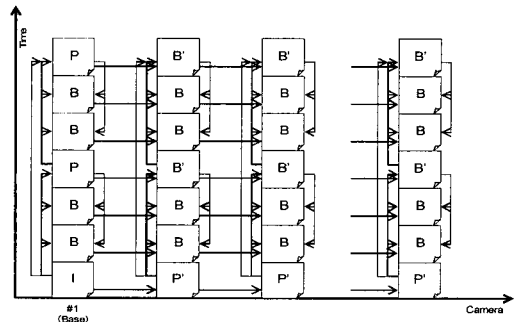


그림 3. 다수의 참조프레임을 사용하는 순차적인 예측 구조

2.1.3 필터링을 이용한 예측 구조

그 외에 다시점 비디오에서 시점 별로 저주파 영상과 고주파 영상으로 구분하여 시점 계위성을 제공하는 연구가 진행되었다. 그림 4는 체커보드 분해(checkboard decomposition)를 적용하여 시점 간 계위성을 제공하는 기법이다. 각각의 프레임을 저대역 필터링과 고대역 필터링 과정을 통하여 고대역 프레임(H)와 저대역 프레임(L)로 분해하여 부호화하는 구조이다^[11].

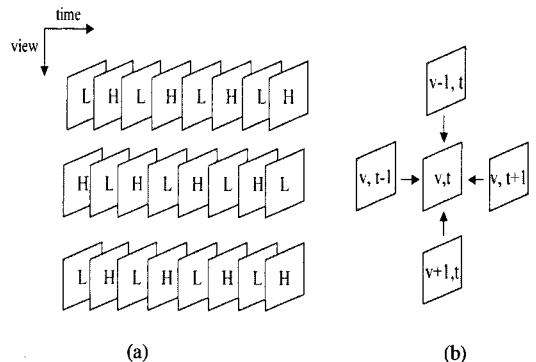


그림 4. (a)체커보드 예측 구조와 (b)고대역 프레임의 예측

2.2. 예측 방법에 따른 다시점 비디오 부호화 기법

2.2.1 조명 보상 기법

다시점 비디오의 경우 2대 이상의 카메라로부터 획득된 영상을 사용하기 때문에 카메라의 위치에 따른 조명의 변화와 카메라간의 차이로 인해 화소값의 차이를 가져온다. 이는 시점 간 예측을 포함하는 다시점 비디오의 부호화 효율을 저하하는 원인으로 작용하기 때문에 이러한 시점 간 화소값의 불균형을 극복하기 위한 여러 가지 조명 보상 (illumination compensation) 기법이 연구되고 있다. 그림 5는 조명 보상 적용한 다시점 비디오 부호화 기법으로 시차 예측 시에 시차 예측/보상과 함께 조명 보상을 수행한다. 시차 예측 시 이웃한 블록들로부터 예측을 통하여 얻어진 offset 값을 참조 블록에 더함으로써 조명 보상을 수행하며 동일한 조명 보상 방법을 색차 성분에 적용함으로써 색차성분의 조명 보상을 수행한다. 수신부에서는 양자화 된 조명 보상 파라미터를 이용하여 밝기 값을 보상하게 되고 이는 각 시점간의 예측 효율을 증가 시킬 수 있다^[12].

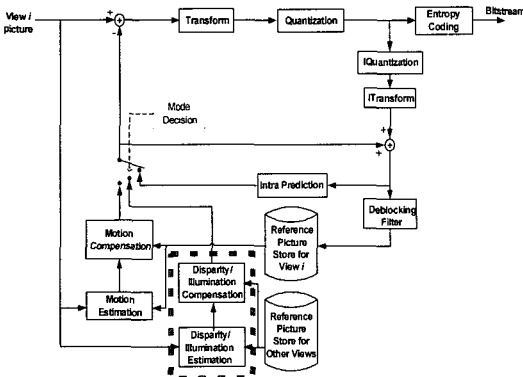


그림 5. 조명 보상을 적용한 다시점 비디오 부호화

2.2.2 시점 보간 예측 기법

다시점 비디오는 인접한 시점 간의 중복성이 존재한다. 이러한 특성을 이용하여 다른 시점의 영상으로부터 가상의 시점 영상을 생성하여 부·복호화 시에 참조영상으로 사용하거나 존재하지 않는 가상의 시점을 생성하여 디스플레이에 이용할 수 있다. 그림 6은 부호화된 시점으로부터 가상의 시점을 합성하고 합성된 가상 시점을 사용하여 현재 시점의 영상을 부호화 하는 과정을 보여준다. 이때 깊이 정보와 카메라 파라미터를 사용한 기하학적 변형을 통해 가상의 시점을 합성하게 된다. 이러한 기법은

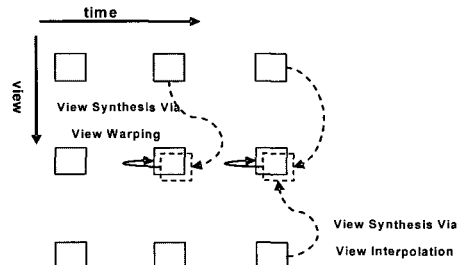


그림 6. 시점 보간 예측 기법

깊이 정보를 계산하거나 깊이 정보를 생성하는 방법이 필요하다^[12].

III. View Scalability를 고려한 다시점 비디오 부호화 기법

다시점 비디오의 부호화에 있어서 높은 부호화율과 더불어 시점 계위성의 지원은 매우 중요한 문제이다. 현재 3차원 디스플레이 장치는 스테레오, 다시점 모니터 등 다양하게 존재하며, 기존의 2차원 디스플레이 장치에서 호환 가능하도록 시점 계위성을 지원하여야 한다. II장에서 언급한 바와 같이 현재의 다시점 비디오 부호화 기법들은 시간 방향과 시점 방향의 참조영상들을 고려하여 부호화 효율을 높이는데 중점을 두고 있다. 이는 예측을 위해 방대한 계산을 요구하며 다른 시점에서의 임의 접근 시에는 많은 지연시간이 요구되며 전송환경이나 사용자의 시스템에 따라 적응적인 부·복호화에 많은 제약이 있다.

본 논문에서 제안하는 기법은 압축률에 중점을 둔 다시점 비디오 부호화 기법과 달리 시점 계위성에 중점을 두고 있으며, 이를 위해 DCIF 수행시의 시점 분해를 통해 하나의 스트림으로부터 다양한 시점을 포함하는 스트림을 생성할 수 있는 다시점 비디오 부호화 기법을 제안한다.

3.1. 제안하는 다시점 비디오 부호화기의 구조

제안하는 다시점 비디오 부호화기의 전체 구조는 그림 7과 같다. 다시점 카메라로부터 획득된 다시점 비디오는 시점 간 예측구조와 효율적인 메모리관리를 위해 재순서화 과정을 거친다. 테스트 영상에 따라 8, 16 등의 적응적인 GOP 구조를 갖는다. 각 GOP는 시점 축 방향으로 DCIF를 수행하여 시점간 중복성을 제거하고 시점 축으로 분해된다. 최종적으로 하나의 기준 시점의 영상만이 L(low-pass) 프레

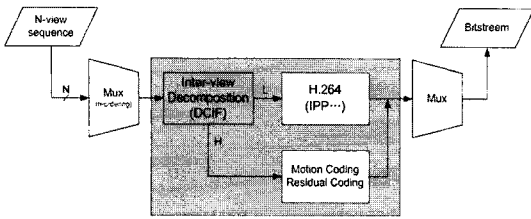


그림 7. 제안하는 다시점 비디오 부호화기의 구조

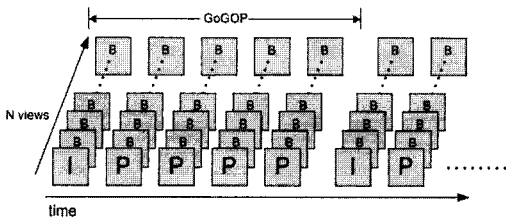


그림 8. GoGOP 구조

임으로 남게 되고 L 프레임들 간의 단방향 예측을 통해 IPPP...과 같은 픽처 구조로 부호화 된다. 나머지 시점의 영상들은 H(high-pass) 프레임으로 B 픽처와 같이 양방향 예측을 통해 시점 간 중복성이 제거되었기 때문에 더 이상의 예측과정은 생략하고 곧바로 가변장 부호화를 수행하여 비트스트림을 생성한다. 하나의 GOP는 한 번의 시점 분해 과정을 거치며 시간 축과 시점 축의 GOP들로 GoGOP를 구성하게 된다. 그림 8은 제안하는 부호화기의 GoGOP 구조를 보여준다.

복호화 과정은 부호화 과정의 역 과정으로 부호화된 비트스트림은 역다중화 과정을 통해 기준 시점인 H.264/AVC 비트스트림과 다른 시점인 H 프레임의 정보로 나뉘게 된다. 기준 시점은 H.264/AVC의 복호화 과정을 거치게 되며, 부호화 시의 시점 분해의 역 과정을 통해 시점 계위성을 지원하게 된다.

3.2. Disparity Compensated Inter-view Filtering

Disparity estimation inter-view filtering(DCIF)는 리프팅 기법에 기반을 두고 있다. DCIF는 시차 보상을 이용한 시점 축 상의 웨이블릿 부호화 방식으로 기존의 2차원 부대역(sub-band) 부호화 방법을 시점 축에 적용하여 다시점 비디오를 부호화한다. 블록간의 필터링은 Harr나 5/3 웨이블릿(wavelet) 기법을 이용하여 단방향 또는 양방향의 시차 예측을 통해 서로 다른 해상도와 부대역으로 나뉜다. 상

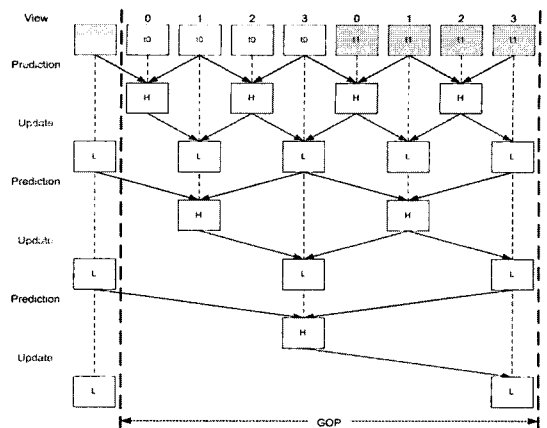


그림 9. DCIF의 예측 구조

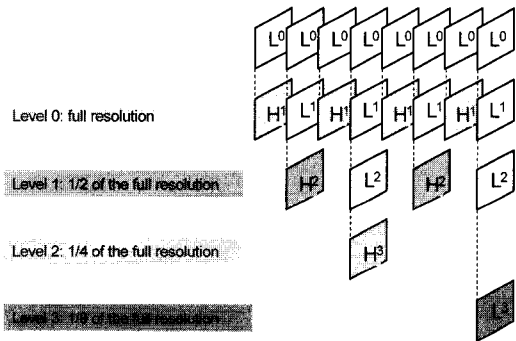


그림 10. 시점 계위성을 위한 시점 분해의 예

위단계의 분해과정을 거친 저대역 프레임들은 하위 단계에서 다시 분해 과정을 거치게 되며, 최종단계에서는 GOP 당 하나의 저대역 프레임과 다수의 고대역 프레임이 생성된다. 일반적으로 영상간의 상관도가 높을수록 에너지 집중이 높다. 다시점 비디오의 경우 카메라 사이의 거리와 물체와의 거리에 따라 상관도가 다르며, 테스트 영상사이에도 많은 차이가 존재한다. 따라서 GoGOP의 구성 방법에 따라 부호화 효율이 다르게 나타난다. 그림 9는 하나의 GOP를 4개의 시점에 대해 각각 2개의 시간 축 프레임들로 구성하여 분해하였을 때 레벨에 따른 예측 구조를 나타낸다. 분해 레벨에 따라 발생하는 L 프레임들에 해당하는 저대역 프레임들은 참조 영상으로 사용되고 H 프레임에 해당하는 고대역 프레임들은 움직임 및 시차 예측과 보상을 수행하여 생성되는 예측 영상들이 된다. 이 구조는 예측과 갱신 구조에 의해 계층적인 부호화 및 복호화 과정을 거치게 되고 자연스럽게 시점 계위성을 제공하게 된다.

그림 10은 시점 계위성을 위한 시점 분해의 예를 보여준다. GOP를 8로 구성하였을 경우의 예로 L3 프레임은 복호화 시 1/8의 시점 해상도를 갖게 되며, H3 프레임의 추가로 복호화 되면 1/4의 시점 해상도를 갖는 영상 프레임들이 복호화 된다. L3 프레임과 H3, H2, H1 프레임들이 모두 복호화 되면 모든 시점이 복호화 된다.

IV. 실험 및 결과

모의실험을 위한 실험 영상은 Nagoya University/Tanimoto Lab의 Rena, Akko&Kayo와 KDDI의 Race1을 사용하였으며, 표 1에 실험영상들의 특성을 정리하였다⁶⁾. 본 논문에서 제안한 알고리즘은 시점 간 예측이 주를 이루기 때문에 카메라 간 간격이 좁은 영상으로 실험하였다. 카메라의 간격이 넓고 물체와의 거리가 가까울 경우 시점 간 동일 물체에 대한 시차가 크기 때문에 제안한 알고리즘에는 비효율적이다. 표 1의 실험 영상들은 DCIF 수행을 위해 수평방향의 8시점 영상만을 사용하였다. Rena 영상의 경우 전체 100 시점 중 46번에서 53번의 8개 시점에 대해 각각 2개의 시간 축 프레임으로 16 GOP를 구성하여 실험하였으며, Akko&Kayo 영상은 26번에서 29번까지 4시점에 대해 각각 4개의 시간 축 프레임으로 16 GOP를 구성하여 실험하였다.

표 1. 모의실험 영상

	실험 영상	영상 특성	카메라 구성
Nagoya Univ. /Tanimoto Lab	Rena	320x240, 30fps	100 카메라, 1D/평행식, 5cm 간격
Nagoya Univ. /Tanimoto Lab	Akko&Kayo	320x240, 30fps	100 cameras, 2D/평행식, 5cm 간격
KDDI	Race1	320x240, 30fps	8 cameras, 1D/평행식, 20cm 간격

제안한 다시점 비디오 부호화 기법의 성능을 비교하기 위한 H.264/AVC 개별 부호화(simulcast)는 JM 9.5 참조 소프트웨어를 사용하였으며, 제안한 기법은 JSVM 2.0 참조 소프트웨어를 사용하였으며 spatial, SNR scalability는 사용하지 않았다¹³⁾. 각 기법의 실험 조건은 표 2와 3에 나타난 것과 같다.

제안 알고리즘을 위한 DCIF의 GOP 구성은 16 프레임으로 실험 영상에 따라 다른 시점, 시간 축 프레임들로 GOP를 구성하였다. 모의실험에서는 객관적인 성능 평가를 위해 비트율과 PSNR(peak signal-to-noise ratio)을 비교하였다.

그림 11에서부터 그림 13은 제안 기법과 H.264/AVC의 개별 부호화와의 성능을 비교한 그래프이다. 각 그래프에서 개별 부호화의 PSNR과 비트율은 각 시점의 평균치를 나타낸 것이다.

표 2. H.264/AVC 개별 부호화를 위한 실험 조건

Feature/Tool/Setting	AVC Parameters
Rate control	Yes, basic unit=1 MB row
RD optimization	Yes
Specific setting	Loop filter, CABAC
Search range	±32
# Reference picture	5
I-frame period	0.5 sec
GOP Structure	IBBP...
Direct mode	Spatial
FRExt tools (e.g., adaptive block transform)	Yes

표 3. 제안기법을 위한 실험 조건

Feature/Tool/Setting	DCIF Parameters
Rate control	Off
RD optimization	Yes
Specific setting	Loop filter, CABAC
Search range	±32
# Reference picture	5
I-frame period	0.5 sec

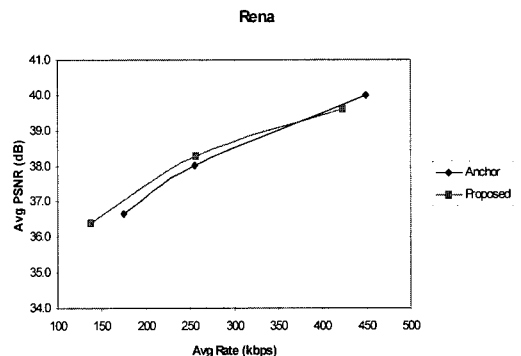


그림 11. Rena의 실험결과

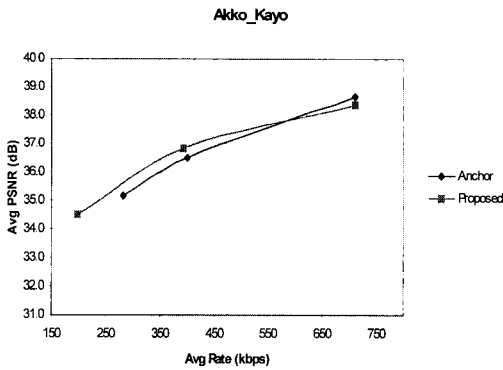


그림 12. Akko&Kayo의 실험결과

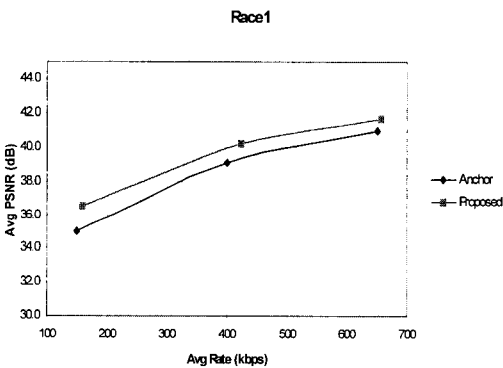


그림 13. Race1의 실험결과

그림 11과 그림 12의 Rena, Akko&Kayo 영상의 경우 H.264/AVC 개별부호화보다 평균 0.2dB, 그림 13의 Race1 영상은 0.3dB의 성능 향상을 볼 수 있다. 실험 결과가 H.264/AVC보다 뚜렷한 성능향상을 보이지 않는 것은 실험영상들은 카메라의 위치에 따른 조명의 차이로 인해 시점 간 상관도가 시간적 상관도보다 낮아 DCIF의 시점 분해 시 H.264/AVC 개별부호화보다 화질 열화가 더 많이 발생하였기 때문이다. 현재 MVC 표준화 과정에서 연구되고 있는 조명 보상 기법을 적용한다면 더 나은 결과를 얻을 수 있을 것으로 예상된다.

V. 결론

다시점 비디오의 부호화 효율을 높이기 위해서는 부호화 효율을 높이는 데는 장점이지만, 예측을 위해 방대한 계산이 요구되며 다른 시점에서의 임의 접근 시에는 많은 지연시간이 요구되며 전송환경이

나 사용자의 시스템에 따라 시점 간 예측에 제한적인 단점이 있다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 시점 계위성을 고려한 다시점 비디오 부호화 기법을 제안하였다. 제안된 알고리즘은 DCIF를 수행하여 시점 간 중복성을 제거하여 부호화 효율을 높이고, 시점 분해를 통해 한 번의 압축된 비트스트림에서 서로 다른 시점을 갖는 영상을 적응적으로 복원할 수 있었다. 또한 기존 시점은 기존의 H.264/AVC와 호환가능하며, 시점 측면에서 필터링을 통해 시점 계위성을 제공하여 수신 단에서 보유하고 있는 디스플레이 장치에 적응적으로 다시점 비디오 서비스를 가능케 한다. 실험 결과에서도 알 수 있듯이 H.264/AVC의 개별부호화와 비하여 평균 0.2dB의 화질 개선과 시점 계위성을 제공하였다. 본 논문에서 제안된 다시점 부호화 기법은 한 번의 압축된 비트스트림으로부터 기존의 2D TV 시스템을 비롯하여 다양한 시점의 시스템에 호환 가능하다. 제안된 기법은 향후 3D TV, 3D DMB, IPTV 등 다양한 멀티미디어 서비스 환경에서 보다 향상된 비디오 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 제안된 알고리즘은 시점 간 예측이 주를 이루기 때문에 시점간의 조명과 카메라 간의 차이에 따라 부호화 효율에 영향을 받는다. 앞으로 이러한 시점 간 차이를 고려한다면 더 좋은 부호화 효율을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

참고 문헌

- [1] C. Fehn, K. Hopf and Q. Quante. Key "Technologies for an Advanced 3D-TV System," In Proceedings of SPIE Three-Dimensional TV, Video and Display III, pp. 66-80, October 2004.
- [2] 한국전자통신연구원, "디지털 방송콘텐츠 유통과 3D TV 수요예측 연구," 한국전자통신 기술경제연구보고서, 2001년 12월.
- [3] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N8064, "Requirements on Multi-view Video Coding v.6," Montreux, April 2006.
- [4] 호요성, 이천, "다시점 비디오 부호화 기술의 표준화 동향", 한국통신학회지, 제 24권 4호, pp.3-8, 2007.
- [5] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N4929, "Description of Exploration Experiments in 3D AV,"

Klagenfurt, July 2002.

- [6] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N8019, "Description of Core Experiments in MVC," Montreux, April 2006.
- [7] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N6909, "Survey of Algorithms used for Multi-view Video Coding," Hong Kong, January 2005.
- [8] J.R. Ohm, "Three Dimensional Subband Coding with Motion Compensation", IEEE Trans. on Image Processing, vol.3, no. 5, pp. 559-571, September 1994.
- [9] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 m11570, "Multi-view video coding using shared reference picture memory and shared motion vector memory," Hong Kong, January 2005.
- [10] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 m11596, "Response to Call for Evidence on Multi-View Video Coding," Hong Kong, January 2005.
- [11] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 m11700, "MERL Response to Call for Evidence on Multi-view Video Coding," Hong Kong, January 2005.
- [12] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 m12969, "Submissions received in CfP on Multiview Video Coding," Hong Kong, January 2005.
- [13] ITU-T and ISO/IEC JTC1, JVT-O203, "JSVM 2 Software," Busan, April 2005.

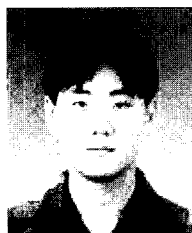
김 재 섭 (Jae-sub Kim) 준회원



2005년 2월 : 광운대학교 전자공학과 졸업
 2007년 2월 : 광운대학교 전자공학과 대학원 졸(공학석사)
 2007년 3월~현재 : 삼성전자 정보통신 총괄
 <관심분야> 3차원 영상처리, 다

시점 영상 부호화

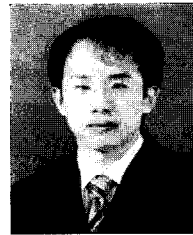
최 미 남 (Mi-nam Choi) 준회원



2006년 2월 : 광운대학교 전자공학과 졸업
 2006년 3월~현재 : 광운대학교 전자공학과 석사과정
 <관심분야> 3차원 영상처리, 동영상 코덱

백 윤 기 (Yun-ki Baek)

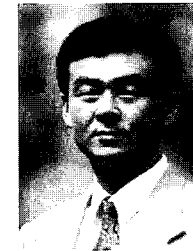
준회원



2006년 2월 : 광운대학교 전자공학과 졸업
 2006년 3월~현재 : 광운대학교 전자공학과 석사과정
 <관심분야> 3차원 영상처리, 동영상 코덱

김 동 욱 (Dong-Wook Kim)

종신회원



1983년 2월 : 한양대학교 전자공학과 졸업(공학사)
 1985년 2월 : 한양대학교 대학원 졸업(공학석사)
 1991년 9월 : Georgia공과대학 전기공학과 졸업(공학박사)
 1992년 3월~현재 : 광운대학교 전자재료공학과 정교수, 광운

대학교 신기술 연구소 연구원

2000년 3월~2001년 12월 : 인티스닷컴(주) 연구원
 <관심분야> 디지털 VLSI Testability, VLSI CAD, DSP 설계, Wireless Communication

김 화 성 (Hwa-sung Kim)

정회원



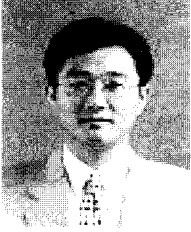
1981년 2월 : 고려대학교 전자공학과 졸업(공학사)
 1983년 2월 : 고려대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
 1996년 : Lehigh Univ. 전산학 박사
 1984년 3월~2000년 2월 : ETRI

책임 연구원

2000년 3월~현재 : 광운대학교 전자통신공학과 부교수
 <관심분야> Wireless Internet, NGN 미들웨어 환경, Streaming QoS

유 지 상 (Ji-sang Yoo)

정회원



1985년 2월 : 서울대학교 전자 공
학과 졸업(공학사)

1987년 2월 : 서울대학교 대학원
전자공학과 졸업(공학석사)

1993년 5월 : Purdue 대학교 전기
공학과 졸업(Ph.D.)

1993년 9월~1994년 8월 : 현대전

자산업(주) 산전연구소 선임연구원

1994년 9월 ~ 1997년 8월 : 한림대학교 전자공학과 조
교수

1997년 9월 ~ 2001년 8월 : 광운대학교 전자공학과 조
교수

2001년 9월 ~ 2006년 8월 : 광운대학교 전자공학과 부
교수

2006년 9월 ~ 현재 : 광운대학교 전자공학과 교수

<관심분야> 웨이블릿 기반 영상처리, 영상압축, 영상인
식, 비선형 신호처리