

# 8K UHD 영상 획득에 관한 연구

\*김기섭 \*박광훈 \*\*최해철 \*\*최진수

\*경희대학교 전자정보대학, \*\*한국전자통신연구원

\*{kisub988, phpark}@khu.ac.kr, \*\*{choihc, jschoi}@etri.re.kr

## Research about 8K Ultra High-Definition sequence acquisition

\*Ki Sub Kim \*Gwang Hoon Park \*\*Hae Chul Choi \*\*Jin Soo Choi

\*College of Electronics and Information, Kyung Hee University, \*\*Electronics and Telecommunications Research Institute(ETRI)

### 요약

최근 MPEG에서 HD(High Definition) 해상도 이상의 초고해상도 비디오를 위한 HVC(High-performance Video Coding) 표준화에 대하여 논의가 되고 있다. 이런 흐름 속에서 ETRI에서 보유중인 베리어 방식의 CCD를 사용하여 NHK에서 제작된 RG1G2B 4K 영상은 dark current error, bias error, flat error 등에 의한 영상 자체의 열화가 많아 HVC 연구를 위한 영상으로 사용되기에는 무리가 많다. 가장 이상적인 해결방안은 NHK에서 제작한 카메라 자체에 열화제거를 위한 장치들을 설치하여 규칙적인 열화를 제거한 영상을 확보하는 것이지만, 특수 제작된 카메라여서 이 방법은 불가능하다.

본 논문은 이 NHK의 영상을 wavelet 기반의 denoise filter를 응용하여 영상의 열화를 일정부분 제거하면서 영상의 디테일을 최대한 유지되도록 하여, 기존의 영상보다 깔끔한 8K UHD 영상을 획득하는 방안을 제시한다.

### 1. 서론

최근 멀티미디어 기술의 발달과 사용자의 요구에 따라 현재의 영상 디스플레이 장치는 그 크기가 점점 대형화되고 있는 추세이다[1]. 이와 함께 MPEG에서 HD 해상도 이상의 초고해상도 비디오를 위한 새로운 비디오 부호화 표준에 대해 논의가 되고 있으며, HVC라고 잠정적으로 명칭이 정해졌다. 최근에 개최된 90th Xian 회의에서는 CFP(Call for Proposal), Test sequence set 및 anchor 에 관하여 심도 있는 논의가 있었다. 결과적으로 Test sequence set 중에서 UHD 해상도에 속하는 영상은 4K 사이즈(size)인 Traffic과 People On Street만 남아 있고, 이 영상들도 2560x1600 사이즈로 크롭(crop)된 영상을 사용하는 것으로 결정되었다[2].

그러나 많은 연구기관들이 차후에 UHD 해상도의 시퀀스(sequence)가 포함될 것을 예상하고 있으며, 이에 따라 UHD 영상을 제작하고 있다. 본 논문은 ETRI에서 보유중인 NHK의 RG1G2B 4K 영상의 노이즈를 일정부분 제거하고 영상의 디테일을 최대한 유지하면서, 기존의 NHK 영상보다 깔끔한 8K UHD 영상을 획득하는 방안을 제시한다.

### 2. 8K 시퀀스 제작

NKH 시퀀스는 R, G1, G2, B의 각 픽셀 성분별로 raw format으로 구성되어 있다. 각 픽셀의 위치는 그림1과 같으며 흔히 말하는 베리어 방식의 CCD로 촬영된 시퀀스이다.

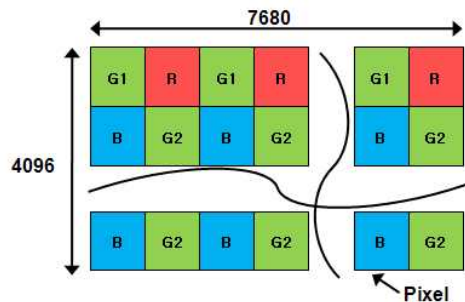


그림 1. 베리어 방식 CCD 구성

베리어 방식의 CCD로 촬영된 영상을 각 RGB 성분별로 구분된 raw format에서 그림 2와 같이 하나의 raw file로 만드는 방법은 여러 가지가 있다. 그 중에서 촬영된 영상의 정보를 최대한 살리기 위해서 획득된 각 성분별 정보는 그대로 사용하고, 없는 정보는 주변 픽셀의 정보를 이용하여 평균을 취하는 방식을 사용했다.

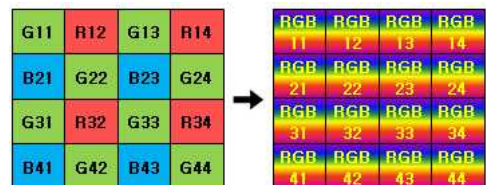


그림 2. raw file format

### 3. Denois Filter

Denoise Filter는 크게 Spatial Filter, Temporal Filter, Spatial+Temporal Filter 이렇게 3종류로 분류 될 수 있다.

Spatial Filter는 화면 내에서 노이즈를 제거하는 필터이다. 피사체에서 노이즈의 빈도가 높을 때 사용하면 효과가 좋으며, Temporal Filter와 비교했을 때 디테일을 좀 죽이는 편이지만 잔상은 생기지 않는다. 또한 정적인 장면과 동적인 장면 모두에 효과적이다. 노이즈 제거 방식은 smoothing 방식과 wavelet 방식으로 나뉜다.

Temporal Filter는 연속되는 영상의 전,후 프레임을 이용하여 노이즈를 제거하는 필터이다. 배경에서 노이즈의 빈도가 높을 때 사용하면 효과가 좋으며, 영상의 디테일을 살릴 수 있는 장점이 있지만 필터 자체의 강도가 강할 경우 흔적이 남는 단점이 있다.

마지막으로 Spatial+Temporal Filter는 앞서 설명한 Spatial filter를 우선 적용한 후, Temporal filter를 적용하는 방식으로 이루어진다. 노이즈가 영상 전반에 걸쳐 나타날 때 사용하며, 옵션의 설정에 따라 그 결과가 상이하게 나온다.

NHK 시퀀스는 영상의 전 영역에 걸쳐서 규칙적인 CCD 노이즈를 가지고 있는 상태임으로 Spatial+Temporal Filter를 적용했으며 내부적으로는 wavelet 방식을 채택했다. 그림 3과 같이 1차적으로 일정 크기의 블록을 wavelet 방식으로 노이즈를 제거 후, 다시 주변의 블록과 접치는 부분에 대해서는 전, 후의 프레임을 비교하여 특정 프레임의 픽셀이 차이점이 강할 경우 디노이즈를 수행했다.

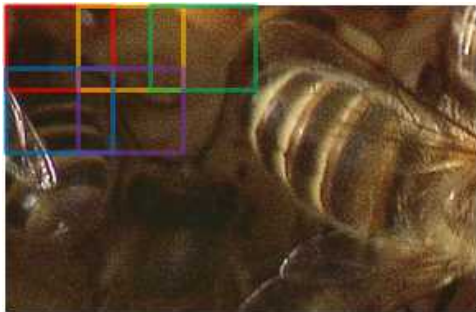


그림 3. Denoise Filter block

### 4. 실험 결과

원본 시퀀스 자체에 노이즈가 많아서 PSNR을 통한 객관적인 비교는 의미가 없다고 판단된다. 따라서 주관적인 화질을 비교해본 결과 다음과 같이 화질이 향상됨을 알 수 있다. 첨부된 그림 4, 5는 영상 전체 영상 중에서 일부이며, 상단은 필터 적용 전의 영상이고, 하단은 필터가 적용된 영상이다.



그림 4. sunflower



그림 5. moon

### 5. 결론

현재 Test sequence set에 4K 사이즈인 Traffic, People On Street를 제외한 어떤 영상도 포함되어 있지 않으며, 계속 시퀀스를 모집하는 중이다. 대부분의 영상들이 영상의 노이즈로 인해서 Test sequence set에 포함되지 못하는 현실을 감안해 볼 때, 영상의 노이즈를 제거하기 위한 연구가 계속 필요할 것이다.

### 감사의 글

본 연구는 방송통신위원회, 지식경제부 및 한국산업기술평가관리원의 IT 원천기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다.[과제관리번호 : 2008-F0011, 과제명: 차세대 DTV 핵심기술 개발]

### 참고문헌

- [1] 박두식, "UD 미디어 현황 및 전망", 디지털방송산업전략워크샵, 2008. 7
- [2] w10926 "Draft Call for Proposals on High Performance Video Coding", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, Xian, China, Oct. 2009