홈쇼핑 방송제작 4K 카메라 고속촬영 화질 비교

*정우진 *신정호 *박준혁 *박준우 **송홍엽
*케이티하이텔 **연세대학교
*woojin.jung@kt.com, *shin.jungho@kt.com, *junhyuk.park@kt.com,
*jun-woo.park@kt.com, **hysong@yonsei.ac.kr

Home Shopping Broadcasting Production 4K Camera High-Speed shooting Quality Comparison

*Woo-Jin JUNG *Jung-ho SHIN *Jun-Hyuk PARK
*Jun-Woo PARK **Hong-Yeop SONG
*KTH **Yonsei-University

요약

TV홈쇼핑은 Full HD로 방송이 제작되고 있으며, 방송제작 시 스튜디오 스텐다드 카메라, jimmy jib 카메라 외에 추가로 다양한 카메라가 방송제작에 활용된다. 다양한 카메라 중 4K 카메라를 스튜디오 제작에 활용하여 제작의 퀄리티를 높이고 있다. 4K 카메라는 제작 회사 마다의 특성에 따라 각각 다른 화질과 다양한 기능을 제공한다. 본 논문은 4K 카메라의 여러 기능 중 고속촬영 기능의 화질 비교에 관한 것이다. 홈쇼핑 방송제작에 활용되는 4K 카메라의 다양한 활용성을 제시하고자 한다.

1. 서론

TV 홈쇼핑은 케이블 방송의 시작과 함께 탄생하여 20년이 넘게 방송이 지속되고 있다. TV홈쇼핑은 발전을 하며 생방송에서 데이터 홈쇼핑으로 진화되어 소비자가 안방에서 손쉽게 쇼핑을 즐길 수 있게 되었다. 현재 데이터 홈쇼핑은 KTH, SK스토아, 신세계등이 있다. 데이터 홈쇼핑은 TV에서 리모콘으로 시청자가 여러 가지 상품을 보고 바로 구매 할 수 있다. 코로나19 이후 홈쇼핑들의 매출은 증가하고 있으며 각 홈쇼핑 방송사들은 여러 전략을 가지고 방송제작을 하여 시청자들의 구매욕을 높이기 위해 노력하고 있다.

TV 홈쇼핑 방송은 FULL HD(High Definition) 제작하여 고화질 HD 방송서비스를 하고 있다. 고화질 시대를 보내고 있는 현재에 시청자들은 더 좋은 화면과 다양한 화면을 시청하고 싶은 욕구가 증대되고 있다. TV의 다양한 채널 및 OTT 등의 발전으로 시청자들은 더 다양한 볼거리를 원하고 있다. TV 홈쇼핑은 시청자들의 눈높이를 맞추기 위해 새로운 장비를 방송에 접목하고 새로운 제작기술을 방송에 적용하여 제작하고 있다. 기존의 방송제작과 더불어 고화질의 카메라를 사용하여 시청자들에게 새로운 영상을 제공하고 있다.

2. 본론

TV홈쇼핑 방송제작은 스튜디오 당 4대의 스튜디오 카메라로 기본 구성되어 있다. 3대는 Standard 카메라로 운용되고, 1대는 Jimmy-jib 카메라로 운용된다.

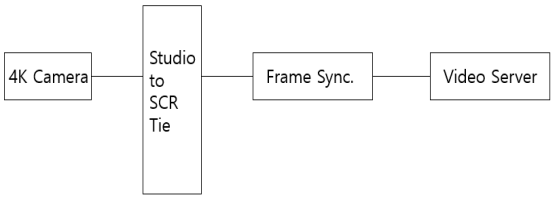
<그림-1>

<그림-1>은 홈쇼핑 방송제작의 스튜디오 모습이다. 4대의 카메라를 이용하여 상품에 대해 설명을 하고 그 모습을 시청자에게 전달하게 된다. 보다 다양한 상품의 모습을 시청자에게 전달하기 위해 추가의 카메라를 이용하게 되고 다양한 카메라가 운용된다. 그중 4K 카메

라를 가장 많이 사용한다. 기존 카메라와 다른 색감을 연출하고 카메라의 다양한 기능을 활용하여 제품의 특장점을 표현해 시청자들에게 전달한다.

4K 카메라의 여러 기능 중 고속촬영 기능은 제품의 특징을 살리기 위해 활용된다. 고속촬영은 TV 홈쇼핑 상품의 장점을 잘 표현하기 위해 상품의 시연 모습을 극대화하기 위한 기능 중 하나이다. 고속촬영 기능을 제공하는 카메라는 여러 종류가 있으며 각 카메라의 고속촬영 모드의 화질 비교를 통해 TV홈쇼핑 제작에 가장 적합한 카메라를 찾아보고자 한다.

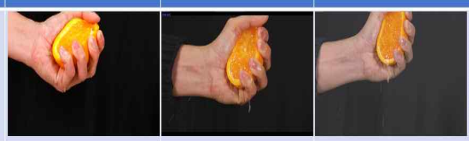
고속촬영이 가능한 4K 카메라 3대로 실험을 진행하였다. 카메라의 종류는 현 방송에서 많이 사용되는 C사의 2대와 S사의 1대로 총 3대에 대해 비교하였고, 동일한 조건을 위해 동일한 조명과 동일한 배속인 4배속(120Hz)로 촬영하였다.



<그림-2>

<그림-2>는 4K 카메라와 부조정실 비디오 서버의 연결 구성도이다. 기존 방송시스템 외 외부 장치를 추가하여 방송제작을 하는 경우 외부 장비와 방송시스템의 호환성을 맞추기 위해 F/S(Frame Sync.)를 이용한다. 화질 비교를 위해 카메라에서 직접 촬영 원본 영상과 부조정실에서 동시에 녹화된 촬영 영상을 객관적 화질평가 방법인 PSNR(Peak Signal to Noise Ratio)을 이용하였다. 고속촬영의 특성이 잘 나타나는 과일 즙 짜는 모습을 시연하였다.

<표-1>

구분	C사 A 카메라	C사 B 카메라	S사 A 카메라
카메라 원본 영상			
부조정실 녹화 영상			

<표-1>은 각 카메라의 촬영 화면으로 원본 데이터와 부조정실 녹화 화면이다. 각 시연의 모습을 카메라 별로 녹화하여 부조정실과 동시에 녹화하여 화질을 비교하였다. 3대의 카메라를 동시에 녹화하여 부조정실에 수용할 수 없었기에 동일한 조건을 가지고 각 카메라별로 녹화를 진행하였다. 각 카메라의 특성 때문에 카메라 별 동일한 노출을 적용하지는 못했지만 부조정실의 계측기를 통해 동일한 노출 조건을 맞추었다. 각 녹화된 영상을 가지고 객관적 화질 평가로 사용되는 기법은 PSNR을 이용하여 각 카메라의 화질을 비교하여 상대적 화질을 비교하였다. 원본과 서버 녹화본간의 화질 비교로 상대적 비교가 가능하여 어느 카메라의 화질이 우수한 지를 알수 있다.

<표-2>

PSNR[dB]

구분	C사 A카메라	C사 B 카메라	S사 A카메라
YUV	40.8	39.7	38.4
Y	37.7	36.4	34.5
U	43	43.1	40.9
V	45.9	43.4	41.7

<표-2>는 각 영상을 PSNR 비교한 수치이다. PSNR의 수치는 32dB 이상의 수치 경우 원본 화질과 약간의 차이는 있으나 원본과 크게 차이 없이 사용 가능한 수치이고, 40dB 이상의 경우 원본 화질과 거의 근접한 수치를 나타낸다.

실험 카메라의 경우 40.4dB, 39.7dB, 38.4dB의 PSNR 수치를 나타냈다. YUV 통합 수치 외에 각 YUV 각성분을 비교하면 F/S를 거치며 Y성분인 휘도 성분이 감쇄 되는 것을 실험을 통해 할 수 있었다. U성분의 성우는 C사의 카메라들은 거의 동일한 수치를 나타내었고, S사의 경우 2dB 적게 실험 결과 나왔다. V 성분의 경우는 모든 카메라가 40dB 이상의 결과를 나타냈으나 C사의 A카메라가 45.9dB 가장 좋은 화질을 표현해 내었다. 각 카메라의 경우 더 높은 고속촬영이 가능한 기능을 가지고 있지만 동일 한 조건을 의해 4배속(120Hz)에 제한을 둔 실험이었다는 것을 밝혀둔다.

동일한 조건의 실험 결과 모든 카메라는 비슷한 성능을 내고 FULL HD 방송시스템 제작의 활용에 문제없이 활용이 가능 하지만 고속촬영을 통한 부조정실과의 화질 비교를 통해 C사의 A카메라가 고속촬영을 통한 화질 비교에서 가장 우수한 화질을 나타내었다.

3. 결론

실험 결과 TV 홈쇼핑 방송제작 4K 카메라 사용 시 3개의 카메라 비교 중 동일 고속촬영 4배속(120Hz)에서 C사의 A카메라가 객관적 화질 평가 방법인 PSNR 기준 가장 우수한 화질이었다. 하지만 다른 비교 카메라 역시 방송제작에 적합한 수준의 화질을 나타내었다. 이번 실험의 경우 사람의 인지 부분을 나타내는 주관적 화질 평가는 실행하지 않았다. 앞으로 주관적인 화질평가를 추가하여 각 상황에 맞는 카메라 선정 및 활용이 되어야 한다고 생각된다.

참 고 문 헌

[1] 정우진, 최재형, 권영만, 최홍엽, 송홍엽 “홈쇼핑 생방송 무선 고화질 영상 전송시스템을 이용한 5D카메라 활용 및 화질 분석”, 한국방송미디어공학회 하계학술대회 2019
[2] 이성배, 강전호, 김규현 “영상 스티칭의 지역 차분 픽셀 평가 방법”, 방송공학회논문지, vol24, no.5, 통권 110호 pp775-784 2019
[3] 서정동, 손광훈 “계층적 B-픽쳐 구조를 고려한 H.264/AVC 비트열의 PSNR 예측” , 방송공학회논문지, vol.16, no.6, 통권 63호 pp/996-1008 2011
[4] 서정동, 김동현, 손광훈 “스트레오 비디오의 객관적 화질평가 모델연구” 방송공학회논문지 vo;14, no.2, 통권47호 pp.197-209 2009