

실감형 콘텐츠를 위한 영상 특징점 추출 기법 연구

김진성^o, 박병찬*, 원유현*, 김영모*, 김석윤*

^o*송실대학교 컴퓨터학과

e-mail: {pbc866, ymkim828, ksy}@ssu.ac.kr*, {okokaby, ggdd1130}@gmail.com^o*

A Study on Image Feature Point Extraction for Realistic Contents

Jin-Sung Kim^o, Byeong-Chan Park*, Yu-Hyeon Won*, Young-Mo Kim*, Seok-Yoon Kim*

^o*Dept. of Computer Science and Engineering, Soongsil University

● 요약 ●

최근 실감형 미디어에 대한 관심이 증폭되고 있으며 제조, 교육, 의료, 국방 등에 분야에서 기존 산업과 융합하여 많은 연구가 진행되고 있으며 MPEG에서도 이러한 실감형 미디어 기술에 대한 자체적인 표준화가 진행 중에 있다. 하지만 실감형 미디어에 대한 제작기술과 디스플레이기술에 대한 이슈는 있으나 콘텐츠 보호에 대한 기술 연구는 활발하게 진행되지 않고 있다. 더구나 실감형 미디어가 최근 웹하드, 토렌트 등에서 불법 유통 되고 있어 이에 대응한 저작권기술연구가 필요하다. 본 논문은 MPEG 산하에서 표준화가 진행되는 실감형 미디어 지원 포맷인 OMAF 구조를 설명하고 이에 대한 기술적 특징을 활용하여 특징점으로 활용될 수 있는 이미지 영역에 대한 선택 방안을 제안한다.

키워드: 가상현실(Virtual Reality), 증강현실(Augmented Reality), MPEG(Moving Picture Experts Group), OMAF(Omnidirectional Media Format), 특징점 추출(Feature Point Extraction)

I. Introduction

가상현실(VR, Virtual Reality)의 응용 분야는 게임, 테마파크, 스포츠, 미디어 영상, 교육, 건설, 부동산, e-커머스, 헬스케어 등 다양한 영역에서 응용 가능하며 가상현실 시장이 대중화되면 개인이 360° 카메라로 제작한 수많은 콘텐츠에서부터 응용산업까지 활용 영역이 기하급수적으로 확대될 것으로 예상하고 있다.

실제로 최근 몇 년 동안 실감형 콘텐츠에 대한 개발이 급증하고 있으며 각 기업들은 실감형 콘텐츠를 지원하는 HMD(Head Mounted Display)를 출시하고 있다. 또한 실감형 콘텐츠를 기업 혹은 개인이 직접 제작할 수 있는 360° 카메라도 출시하고 있다. 이러한 시장 환경에 맞춰 MPEG 표준화 그룹에서도 AR/VR의 대한 표준화 작업을 진행하고 있으며, 115차 MPEG 미팅에서는 가상현실과 360° 비디오에 대한 표준화 포맷인 OMAF(Omnidirectional Media Form-at)를 발의하였다. 하지만 실감형 미디어 시장의 발전과 반대로 실감형 콘텐츠는 웹하드 및 토렌트 등을 통해 불법 유통되거나 DRM 해제를 통한 저작권 침해가 발생되고 있어 이에 대한 저작권 보호 기술이 요구되고 있다.

본 논문은 MPEG 산하에서 표준화가 진행되는 실감형 미디어 지원 포맷인 OMAF 구조를 설명하고 이에 대한 기술적 특징을 활용하여 특징점으로 활용될 수 있는 이미지 영역에 대한 선택 방안을 제안한다.

II. OMAF Format Architecture

OMAF는 크게 360° 영상 제작 단계와 재생 단계로 나눌 수 있으며 구조는 Fig. 1과 같다.

360° 영상 제작 단계에서는 1대 이상의 카메라로 현장을 촬영할 수 있으며 촬영된 영상은 비디오/이미지와 오디오로 구성된다. 비디오/이미지는 구형(3D)으로 나타내며 2D 이미지 상에 투영된다. 특히 비디오/이미지 부분은 어떠한 방법으로 스티칭 하였으며 투영하였는 지의 대한 메타데이터가 필요하다. 이러한 비디오/이미지 및 오디오는 인코딩되어 DASH등의 스트리밍 기법으로 네트워크를 통해 전송되며 사용자의 기기에서 디코딩되어 재생된다. 이처럼 OMAF 구조에서는 스티칭된 후 투영되는 2D 영상과, 메타데이터를 확보할 수 있다는 특징을 가지고 있다. 이러한 기술적 특징을 이용하여 2D 영상에서 이미지를 추출할 수 있다.

III. Video Feature Point Extraction Method for Realistic Contents

본 논문에서 제안하는 실감형 미디어의 저작권 보호를 위한 영상의 특징점 추출 과정은 OMAF 구조의 특징을 기반으로 미디어 재생 단계에서 비디오/이미지가 디코딩되고 렌더링되는 부분에서 추출할 수 있다. 영상 처리단계에서는 촬영 장면을 추출하여 3차원 구형 영상으로 스티칭 후 투영되고 2D 이미지로 변환하여 Top, Middle, Bottom 영역으로 배치된다. 투영 방법에는 ERP, CMP 등의 여러

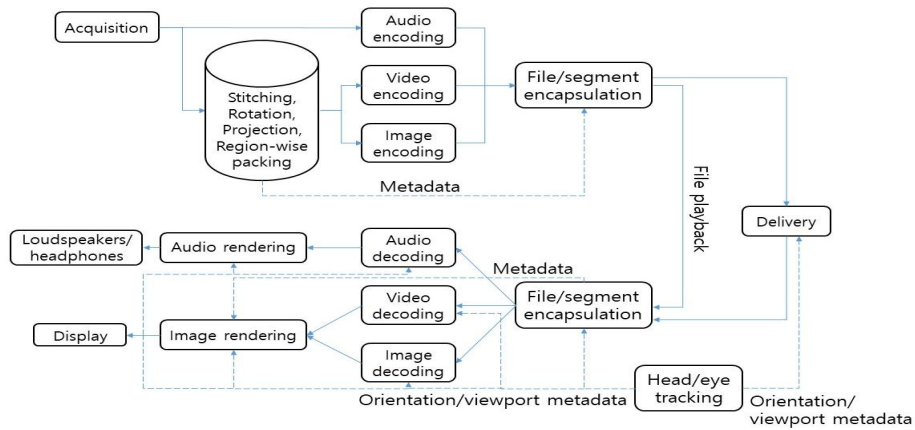


Fig. 1. OMAF ARCHITECTURE

방법이 있으며, 일반적으로 ERP방법을 사용한다. ERP 투영 구조는 Fig. 2와 같다.

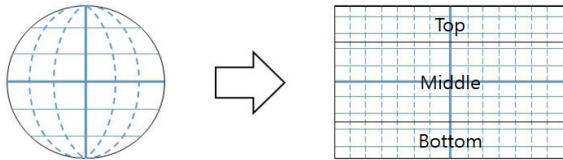


Fig. 2. ERP 투영 구조

ERP 투영 구조에서 영상의 특징점을 추출하기 위한 방법으로는 직사각형으로 배치된 2D 이미지를 추출 후 특징점을 추출할 때, 왜곡의 정도가 심한 Top, Bottom영역을 제외하고 Middle영역의 가장자리를 선택하여 특징점을 추출한다.

본 논문에서 제안한 이미지 선택영역은 Fig. 3과 같다.



Fig. 3. ERP 방법으로 투영된 이미지 선택영역

이러한 이미지 선택영역은 2D 이미지 영역 중 가장 왜곡이 심하지 않기 때문에 특징점을 추출할 때 다른 영역보다 정확하게 특징점을 추출할 수 있어 상대적으로 추출률이 높아질 수 있다. Fig.3에서 지정한 이미지 선택영역에서 특징점 추출 알고리즘인 SIFT, SURF, FAST 등과 3D 영역에서 많이 이용되고 있는 최소 지승법, 밝기 상관법 등을 사용하여 특징점을 추출할 수 있으며 이를 이용하여 실감형 콘텐츠를 인식할 수 있다.

IV. Conclusions

본 논문은 MPEG에서 실감형 미디어의 대한 표준화가 진행되고 있는 OMAF의 구조를 살펴보고 저작권 보호기술을 적용시키기 위하여 OMAF의 기술적 특징을 활용해 실감형 미디어의 특징점 추출 방법인 이미지 영역의 선택 방법을 제안하였다.

향후 연구로 OMAF 기반의 실감형 콘텐츠에서 비디오/이미지 추출 및 비교·검색과 검증을 위한 연구가 필요하며 이러한 기술을 활용한 서비스에 대한 연구가 필요하다.

ACKNOWLEDGEMENT

이 연구 과제는 문화체육관광부와 한국저작권위원회에서 지원하는 2018년도 저작권 보호 및 이용활성화 기술개발(2018-360_D RM-9500)의 성과물임을 알려드립니다.

REFERENCES

- [1] M. A. Conn, and S. Sharma, (2016). "Immersive Telerobotics using theOculus Rift and the 5DT Ultra Data Glove," CTS, pp. 387-391, Nov. 2016.
- [2] R. Kijima, and K. Yamaguchi, "VR device time-Hi-precisionTime Management by Synchronizing Times Between Devicesand Host PC Through USB," IEEE Virtual Reality(VR), DOI,10.1109/VR.2016.7504 723. 2016.
- [3] W16824, Text of ISO/IEC DIS 23090-2 Omnidirectional Media Format (OMAF)
- [4] L. D'Acunto, J. van den Berg, E. Thomas, and O. Niamut, "Using MPEG DASH SRD for zoomable and navigable video", ACM MMSys 2016, New York, USA
- [5] Sejin Oh, "MPEG Omnidirectional Media Format (OMAF) for 360 Media," JOURNAL OF BROADCAST ENGINEERING, Vol. 22, No. 5. 2017.