

저화질 미디어의 고품질 변환을 위한 클라우드 기반 변환 솔루션 설계

라상중, 조속희, *김나연

한국전자통신연구원, *과학기술연합대학원대학교

sjna@etri.re.kr

Cloud-based conversion solution design for high-quality conversion of low-quality media

Sang-Jung Ra, Suk-Hee Cho, *Na-Yeon Kim

Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI), *University of Science & Technology

요 약

본 논문에서는 저화질의 구작 콘텐츠를 고품질로 변환하기 위한 클라우드 기반의 미디어 변환 시스템에 대한 구조 및 설계 방안에 대하여 제안한다. 우선 저화질의 콘텐츠를 고품질로 변환하기 위한 핵심요소기술에 대하여 정의하고, 이러한 요소기술이 적용된 클라우드 기반 시스템의 구조설계를 제안한다. 제안한 구조에 기반하여 각각의 요소기술이 효율적으로 결합된 통합 시스템을 제안하고 이를 통해 상용화 수준의 솔루션을 얻는 것을 목표로 한다.

1. 서론

K-POP 이나 K-드라마로 대표되던 한류 콘텐츠가 이제는 K-영화까지 다양한 형태로 확장되어 글로벌 콘텐츠 시장을 점유해 나가고 있다. 이러한 글로벌 한류 콘텐츠의 확산으로 과거에 제작된 저화질의 구작 콘텐츠에 대한 국내외 수요 또한 폭발적으로 증가하고 있는 추세이다. 이러한 수요 증가 및 시장 변화에 따라 기존 콘텐츠 활용 제고를 위한 고품질 변환 요소 기술의 개발 및 고도화가 필요하다.

콘텐츠의 고품질 변환을 위한 요소 기술의 성능 고도화 연구는 국내외에서 다양하게 수행되고 있지만, 이들 요소기술을 통합하여 적용한 사업화 모델 기반의 변환 솔루션 개발은 미비하여 상용화 수준의 사업화까지 진행되는 데 많은 어려움이 있다.

본 논문에서는 상기 문제점을 해결하기 위하여 저화질 미디어를 고품질로 변환하기 위한 클라우드 기반 시스템에 대한

구조설계를 제안한다. 구체적으로 저화질 미디어를 고품질로 변환하는 시스템을 구성하는 주요 요소 기술에 대하여 설명하고, 클라우드 기반의 미디어 변환 솔루션을 제공하기 위한 시스템의 구조 및 설계방안에 대하여 제시한다.

2. 저화질 미디어의 고품질 변환 기술

저화질 미디어라고 함은 아날로그 방송 수준의 콘텐츠부터 최대 60p 수준의 SD 및 HD 방송 콘텐츠를 의미한다. 이러한 저화질 미디어를 고품질 콘텐츠로 변환하기 위한 주요 요소 기술로는 화소수의 증가 뿐만 아니라 더 넓은 색역을 지원하는 WCG(Wide Color Gamut)와 더 정교한 음영 처리를 할 수 있는 HDR(High Dynamic Range) 및 기존보다 더 높은 화면 프레임율을 지원하는 HFR(High Frame Rate)의 지원이 필수적이다. 이러한 주요 요소 기술에 대하여 인공지능 기반 딥러닝 기법인 CNN(Convolutional Neural Network)을

적용하여 고품질의 실감 미디어 서비스를 제공할 수 있다[1][2].



그림 1. 저화질 미디어의 고품질 변환 개념

3. 클라우드 기반 미디어 변환 솔루션 설계

저화질 미디어를 고품질로 변환하기 위한 클라우드 기반의 미디어 변환 솔루션은 우선 입력되는 콘텐츠에 대하여 시공간 복잡도 등에 기반한 영상 특성을 분석한다. 분석한 영상 특성에 맞도록 SR/HFR/HDR/WCG 등의 화질 변환 기술을 선택적으로 적용하고, 왜곡 및 노이즈 제거를 위한 화질 개선 기술을 함께 반영한다.

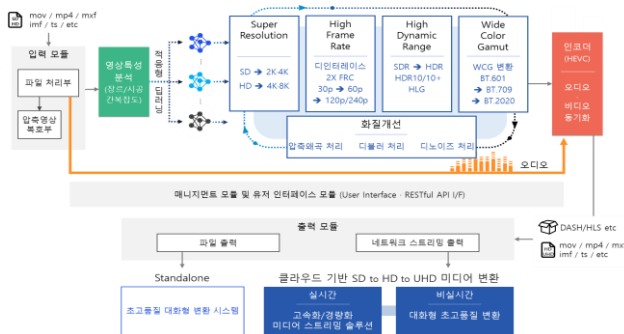


그림 2. 클라우드 기반 미디어 변환 솔루션 설계

클라우드 기반의 미디어 처리를 위하여 MPEG 표준에서 저지연의 차세대 미디어 서비스 제공을 위한 표준으로 정의하고 있는 NBMP(Network-based Media Processing) 기술을 고려하고 있다[3].

NBMP 규격은 입력 미디어 콘텐츠에 대하여 네트워크상에 위치하는 미디어 처리 개체로 미디어 데이터 및 미디어 처리 동작 명세서(workflow description)를 전송하면 미디어 처리 개체에서 그에 따라 미디어 처리 동작을 수행한다. 미디어 처리 동작은 하나 이상의 미디어 처리 개체의 연동을 통해 이루어질 수 있다.

미디어 처리 동작은 입력 미디어 콘텐츠로부터 동작에 대한 명세 뿐만 아니라 미디어 싱크로부터의 피드백을 통해 조정될

수도 있다.

클라우드 기반의 고품질 변환을 위하여 미디어 처리 동작 명세서 전달을 위한 NBMP 포맷과 함께 미디어 처리 동작 명세서 및 API 를 정의하고 설계 및 구현하여 솔루션을 제공할 수 있도록 한다.

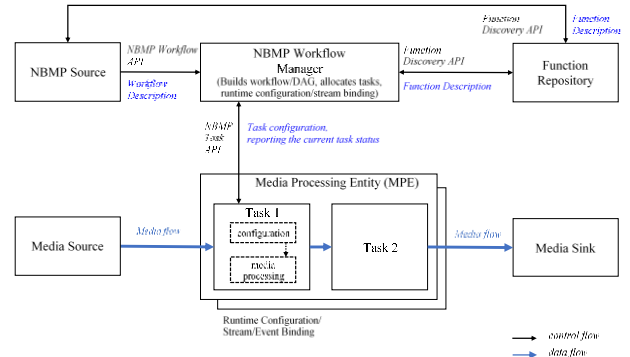


그림 3. NBMP 레퍼런스 구조

4. 결론

본 논문에서는 클라우드 기반의 미디어 고품질 변환을 위한 시스템을 구성하는 핵심요소기술을 정의하고 각 요소기술의 연동을 통한 솔루션을 설계하는 것을 목적으로 한다. 향후 이러한 연구결과를 활용한 상용화 수준의 통합 솔루션을 구축하여 기존 콘텐츠의 활용을 제고하기 위한 기술 개발에 중요한 역할을 하기를 기대한다.

Acknowledgement

“이 논문은 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2021-0-00087, SD/HD 급 저화질 미디어의 고품질 변환 기술 개발)”

참고 문헌

[1] Sehwan Ki, Jeonghyeok Do, Munchurl Kim, “Learning-based JND-directed HDR Video Preprocessing for Perceptually Lossless Compression with HEVC”, IEEE Access., vol. 8, pp. 228605-228618, Dec. 2020
 [2] Woonsung Park, Munchurl Kim, “Deep Predictive Video Compression using Mode-Selective Uni- and Bi-directional Predictions based on Multi-frame Hypothesis”, IEEE Access., vol. 9, pp. 72-85, Dec. 2020
 [3] ISO/IEC 23090-8:2020, Information technology – Coded representation of immersive media – Part 8: Network based media processing, 2020.