

연구진



한 미경

한국전자통신연구원
비연구본부 책임연구원
Tel. 042-860-6753
E-mail. mkhan@etri.re.kr

공동연구진



김충현 고은진



이준기 지덕구



박노삼 박석욱



오재관 윤현진

정부지원내용

- 사업명
한국전자통신연구원연구개발비지원사업
(과학기술정보통신부)
- 과제명
실감콘텐츠 산업형성화를 위한 XD
미디어 핵심 기술 개발
- 총연구기간
2016년~2017년

XD미디어 실감요소 자동 추출 및 실감효과 메타데이터(SEM) 생성 기술

"쉽고 빠른 실감나는 4D 영화 제작"

연구배경 및 필요성 비효율적 실감미디어 수동 제작 환경 탈피

XD미디어는 4D 영화로 대변되는 다감각 체험형 실감콘텐츠이다. 일반 영화에 모션, 진동, 조명, 바람, 섬광, 에어젯, 워터젯, 안개 등 다양한 실감효과가 입혀진 4D 영화의 경우, 소수의 전문가가 영상을 수십 회 반복 시험하며 직접 효과를 입히는 수동 편집 과정으로 인해 일반 영화와의 동시 상영이 어렵다는 문제가 있다. 또한 실감효과 제작사 및 실감 장치 제조사 마다 제작각 지체 규격의 실감효과 데이터로 실감미디어를 제작하고 있어 시장 확대 및 유통 활성화에 장애가 되고 있다. 최근 XD미디어에 대한 상호호환성, 다양성, 생산성, 저작 용이성에 대한 수요는 급증하고 있는 반면, 이들 수요를 충족시킬 수 있는 미디어 저작 환경은 여전히 낙후되어 있어 이러한 비효율적 수동 저작 환경을 탈피할 수 있는 실감요소 자동 추출 및 표준 기반의 실감효과 메타데이터 생성 기술 개발이 필요하다.

기술의 내용 및 성과의 차별성·우수성 국제표준으로 승인된 실감미디어 저작·재현 엔진 기술 개발

본 연구과제를 통해 환경 센서 신호 및 영상으로부터 실감요소 정보를 자동으로 추출하는 기술과 추출한 실감효과 정보를 국제표준 기반의 실감효과 메타데이터로 자동 변환하는 기술을 확보하였다. 실감요소 자동 추출 기술은 신규 XD미디어의 촬영 단계에 적용할 수 있는 기술과 이미 제작된 일반 미디어를 XD미디어로 변환하는 단계에 적용할 수 있는 기술로 구분하여 개발하였다. 먼저 신규 미디어 촬영 단계에서는 다양한 환경 센서를 활용하여 카메라 영상과 동기화된 주변 환경정보를 실시간 수집 및 저장하고, 환경 센서 신호로부터 모션, 바람, 온열, 진동 등의 실감효과에 대한 필수 정보를 추출하는 실감카메라 기술을 개발하였다. 또한, 일반 미디어를 XD미디어로 변환하기 위해 미디어의 오디오·비디오 신호가 가지고 있는 시·청각적 특성을 모두 고려하여 실감효과 장면을 자동 검출하는 멀티모달 딥러닝 모델 기반의 실감효과 장면 검출 기술을 제안하였다. 또한, 검출한 실감효과 장면을 진동, 모션, 바람, 섬광 등 다양한 유형의 실감효과로 분류하기 위해 시간적 컨볼루션 필터(temporal convolution filter) 기반의 딥러닝 모델을 제안하여 세계적인 수준의 실감효과 검출 성능을 확보하였다. 환경 센서, 오디오, 비디오로부터 자동 추출한 실감효과와 사용자가 실감효과 재현 장치를 통해 체계하게 되는 효과와의 이질감을 최소화하기 위한 실감효과 필터 기술과 추출한 실감요소 정보를 국제표준 MPEG-V(ISO/IEC 23005)기반의 실감효과 메타데이터(SEM, Sensory Effect Meta-data)로 구성해 주는 변환 기술도 개발하였다. 특히, MPEG-V SEM 표준 규격을 따르는 XD미디어를 실감효과 재현 장치 규격에 구애받지 않고 어느 장치라도 상관없이 재현될 수 있도록 개발한 SEM 재현 엔진 기술은 2015년 2월부터 국제표준화기구(ISO/IEC)에 연구진이 Editor로 선정되어 표준권고안에 대한 개발을 본격 시작하였고, 2016년도 12월 국제표준 MPEG-M(ISO/IEC 23006-2, 23006-3 3rd edition)으로 승인되어 국제 경쟁력도 확보하였다.



과학기술적 파급효과 실감미디어 생산성 및 상호호환성 한계 극복

실감요소 자동 추출 및 표준 기반의 실감효과 메타데이터 생성 기술 개발을 통해 기존 수동 저작 기술이 갖는 생산성 한계와 상호호환성 문제에 대한 기술적 해결방안을 제시하였다. 특히 딥러닝 기반의 실감효과 구간 검출 기술과 세계적 수준의 성능이 검증된 실감효과 영상 분류 기법은 영상에서 시각적·청각적 특징을 모두 고려해야만 정확하게 검출이 가능한 모든 시청각 이벤트 인식에 적용 가능한 원천기술로 다양한 영상 이해 분야에서의 활용이 가능할 것으로 기대된다. 또한, 실감효과 메타데이터 변환 기술과 메타데이터 재현 엔진 기술이 국제표준으로 승인됨에 따라 기술 선점과 글로벌 시장에서의 경쟁력 확보가 가능할 것으로 기대된다. 향후 초실감 환경에서 실감콘텐츠 제작자 및 실감 디바이스 개발 업체뿐만 아니라 일반인들도 독자적으로 실감미디어 응용 서비스를 개발할 수 있는 환경을 마련한 것으로, 관련 시장의 활성화가 기대된다.

경제사회적 파급효과 개방형 실감미디어 제작 및 시장 활성화에 기여

4D로 대변되는 실감미디어 시장은 국내·외적으로 개방형 실감미디어 제작 및 유통 활성화를 위한 표준기반의 실감미디어 저작 기술을 요구하고 있다. 기존 영상을 기반으로 한 수작업 형태의 미디어 저작환경에서 벗어나 미디어의 센서, 오디오, 비디오 분석을 통해 실감효과 정보를 자동으로 추출하고 표준 규격의 메타데이터로 자동 변환하는 기술을 통해 시장에서 요구하고 있는 상호호환성, 다양성, 생산성, 저작 용이성에 대한 수요를 충족할 수 있을 것으로 기대한다. 지금까지 실감미디어는 일부 전문가에 의해서 제작되고 체험관, 테마파크, 4D 영화관 등 특정 장소에서만 소비가 가능했지만 이제는 누구나 손쉽게 실감미디어를 생산하고 소비할 수 있을 것으로 기대한다. 특히 엔터테인먼트, 광고, 의료, 교육, 게임, 시뮬레이션, 개인 방송 분야 등 다양한 미디어 분야에서 차별화된 콘텐츠 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 또한 실감콘텐츠를 통해 기존 콘텐츠를 차별화함으로써 실감효과 생성을 위한 신규 직업군이 생겨났듯이 실감미디어의 생산성 증대에 따른 콘텐츠 서비스 다변화 및 활성화를 통해 새로운 일자리 창출에도 기여할 수 있을 것으로 기대한다.



실감효과 자동 추출 기반 XD미디어 저작 도구

XD미디어 저작 기술과 실감효과 재현 엔진 기술 전시세트도 콘텐츠 플레이어17)

XD미디어 저작 기술과 실감효과 재현 엔진 기술이 적용된 4D 레퍼토리극

Real Story

실감효과 장면을 자동 검출하고 해당 장면의 실감효과 유형을 분류하는 딥러닝 모델을 학습하기 위해서는 다양한 실감효과 정보가 추가된 수많은 실감미디어가 훈련 데이터에 필요하다. 실감미디어 훈련 데이터를 구축하기 위해 연구원들이 4D 영화도 여러 번 관람하고 VR 콘텐츠도 체험하면서 직접 실감효과 정보를 수집하던 활동들이 출구로 기억으로 남는다.

주요 연구개발 성과

논문 ▾
• 4D Effect Classification by Encoding CNN Features, ICIP(2017), DOI: 10.1109/ICP.2017.8296594

특허 ▾
• Apparatus and Method for Machine Learning-based 4D Media Authoring, 15/724118, US 15/724118, 2017.10.03.

국제표준 ▾
• 4D 실감재현 엔진 국제 표준, ISO/IEC 23006-2, 23006-3 3rd 개정판

시범화 ▾
• 카이슬러 XD미디어 실감효과 저작 플랫폼인 기술, 비 다 물 디 엔 에스, 30억원

용어해설

XD미디어
시·청각 중심의 표현 한계 극복을 위해 추가된 감각 정보를 전달함으로써 실감효과를 극대화한 실감미디어