

2019년 대표성과

[1] 기본 정보

후보추천 Track	미래선도 (), 산업육성 (○), 국가·사회문제해결 ()			
협약과제명 (협약과제번호)	지상파 UHD 송수신 환경 분석 및 망구축 기반기술 개발(19HR2800) 초고품질 UHD (UHQ) 전송 기술 개발 (19HR2400) 초실감 공간미디어 원천기술 개발 (19ZR1100)			
총연구기간	2017년 3월 ~ 2019년 12월 (19HR2800) 2017년 1월 ~ 2022년 12월 (19HR2400) 2018년 1월 ~ 2023년 12월 (19ZR1100)			
총연구비	총 49,830 백만원		정부: 47,691 백만원 민간: 2,139 백만원	
성과책임자 정보	연구자 성명	직할부서	연구본부/연구실	직위/직급
	이현우	통신미디어연구소	미디어연구본부	본부장/책임
연구사업계획서 관련 성과목표명	[성과목표4-1] 가상과 현실의 경계를 허무는 입체공간 미디어 원천기술			

[2] 2019년 우수성과 내용

1. 성과명	
5G와 UHD방송 융합을 위한 초실감 미디어 부호화 및 송수신 시스템	
2. 성과내용	
기술개발 목표달성도	
<input type="checkbox"/> 기술적 선점이 필요한 분야	
<input type="radio"/> 다양한 유무선 매체를 통한 4K/8K UHD 방송서비스와 3DoF/3DoF+/공간미디어 몰입형 초고화질 미디어를 효과적으로 서비스를 제공하기 위한 산업 분야 <small>* DoF: Degree of Freedom, 3DoF: 회전운동만 지원, 3DoF+: 3DoF와 머리움직임에 따른 운동시차 지원, 공간미디어: 포인트 클라우드와 같이 3차원 공간을 직접 표현하는 미디어)</small>	
<input type="checkbox"/> 기술개발 목표	
<input type="radio"/> 초고화질/UHD 미디어 생성/재현 및 송수신 시스템 개발 (목표 ①) 유무선 UHD 방송 송수신 시스템 개발 (목표 ②) 초실감 미디어 처리 및 실황중계 시스템 개발	

(목표 ③) 초실감 미디어 부호화 기술 개발

<기술개발 개념도>



□ 기술개발 목표의 달성성과 및 핵심기술 확보

[개발목표 ①] 유무선 UHD 방송 송수신 시스템 개발

- ➔ (달성성과) ATSC 3.0 기반 SFN 송신기 및 공시청 신호처리기 개발
- ➔ (핵심기술 확보)
 - 단일주파수망(SFN) 설계 및 송신기식별신호(TxID) 분석 핵심기술
 - ASIC칩 기반 공시청용 UHD 신호처리 기술
 - ATSC 3.0 채널 본딩 기반 지상파 8k-UHD 송수신 기술

[개발목표 ②] 초실감 미디어 처리 및 실황중계 시스템 개발

- ➔ (달성성과) 3DoF/3DoF+/공간미디어 핵심 기술 및 표준특허 확보
- ➔ (핵심기술 확보)
 - 12Kx2K@60fps UWV(Ultra Wide Vision) 실시간 실황중계 기술
 - 8Kx4K@30fps급 3DoF 360 영상 생성/중계 기술
 - 3DoF+ 비디오 생성을 위한 푸루닝(Pruning) 및 패킹 기술
 - 공간영상 후처리(Mesh/Texturing) 기술

[개발목표 ③] 초실감 미디어 부호화 기술 개발

- ➔ (달성성과) 초고품질 미디어 압축기술 로열티 수입 창출
- ➔ (핵심기술 확보)
 - 비디오 압축 국제표준(MPEG/HEVC) 핵심 특허 확보
 - 오디오 압축 국제표준(MPEG/AAC Family) 핵심특허 확보

3. 우수성 및 차별성

기술수준 향상 성과

- TxID 활용한 SFN 송신기 및 분석기 실용시제품 개발 완료
 - * 개발된 ATSC 3.0 송신기의 KBS UHD 본방송 적용 및 다양한 필드테스트 완료
- ASIC칩 기반 공시청용 UHD 신호처리기 실용시제품 개발 완료
 - * 전국 7개 아파트 단지에서 검증 실험 완료
- ATSC 3.0 채널본딩 기반 8k-UHD 송수신 실험시제품 개발 완료
- 12Kx2K@60fps UWV 실황중계 시스템 개발 완료
 - * 평창동계올림픽 난타 공연 실황중계(강릉->인천공항) 성공 (18.2.)
- 5G에서의 UWV 실황중계 상용서비스 적용
 - * SK텔레콤 프로야구 상용서비스 (' 19.3.~8., 5GX와이드뷰)
- 3DoF/3DoF+ 360영상 국제표준 핵심기술 확보
 - * 3DoF/3DoF+ 파일포맷 국제표준 반영기술 2건, 3DoF+ 360영상 부호화 CFP 대응(주관화질 최우수)
- 비디오 부호화 표준(MPEG/HEVC) 특허풀 가입
- 오디오 부호화 표준(MPEG/AAC Family) 특허풀 가입

기술수준 공인 성과

- '19년 기술이전: 3.8억원
 - * 공시청 수신처리 기술: 1.98억원
 - * UWV 카메라 모니터링/생성/재현 기술: 1.82억원
- MPEG 표준특허 라이선싱: 30.07억원(2019년), 202억(2018년~현재)
- 2019년 SCI 저널논문 4건 및 국제학술대회 14건
 - * "Performance Analysis of All Modulation and Code Combinations in ATSC 3.0 Physical Layer Protocol" 등 SCI 저널 4편
 - * 2019년 NAB 최우수 논문상 수상 (2019.04.10.)
 - * 2019년 IEEE 방송 및 멀티미디어 심포지움 최우수 논문상 수상(2019.06.05.)
- 2019년 표준특허 15건 및 3극 특허 2건
 - * "ATSC 3.0 시스템을 위한 L1-signaling Categorization 및 그 Signaling 방법" 등 14건 ATSC 표준 특허확보
 - * "타일기반 360VR 영상 부호화 방법 및 복호화 방법" MPEG/OMAF 표준특허 1건 확보
 - * "HTI 시그널링" 등 3극 특허 2건 확보
- MPEC, ATSC 등 국제표준 8건
 - * ATSC 3.0 물리계층 표준화 및 기술기고 8건

* MPEG/OMAF 국제표준 반영 CD 2건, WD 3건('19.10.)

○ SK텔레콤 5GX와이브뷰 언론보도(' 19.03.20., IT조선, 한경 등) 등 4건 보도

4. 성과의 활용도 및 파급효과

경제 활성화 효과

기업 경쟁력 향상

○ 공동연구 및 기술이전 사업화를 통한 UHD 장비 개발로 '19년 약 36억원 (최근 3년간 약 66억원) 매출 발생, 향후 지속적 증가 예상

기업명	주요내용	비고
우주통신 외 14개 업체	UHD공시청신호처리기, '19.1월부터 약 800대 판매, 약 24억원 매출 발생, 향후 5년간 약 150억원 매출 예상	기술이전
LOWASIS	UHD 셋탑박스/수신기 등 B2B 시장에서 약 15억원 매출 발생, 향후 북미 B2C 시장에서 향후 5년간 약 1,000억원 매출 예상	주관/ 공동연구
AGOS	UHD 신호 측정관련 장비 약 20억원 매출 발생, 향후 북미 방송 솔루션업체인 ANYWAVE에 향후 5년간 약 150억원 수출 예상	E패밀리 기업
디케, 하늘소프트	UWV 모니터링, 실시간 스티칭 장비 국내 약 10억원 매출 발생	기술이전

* UHD 시그널링, 스위처, 송출(재난방송포함) 장비 업체(에어코드, 루먼텍, 캐스트윈, 픽스트리, DSB, 카이미디어, 클레버로직 등 다수) 매출 발생

산업 경쟁력 향상

○ 지상파 방송 표준인 ATSC 3.0 기반 방송장비의 해외진출 기반 마련

* TxID기능이 포함된 ATSC 3.0 SFN 송신기는 KBS 방송장비 인증 센터의 인증시험 통과 ('18.11) 하였으며, KBS 백련 및 불광 송신소에서 본방송 장비로 사용 중 ('18.12 ~)

* ATSC 3.0 전파 환경 분석기(TxID 포함)는 해외 방송사/기관(싱클레어, NAB, Capitol Broadcasting, NHK, NERC-DTV)에서 ATSC 3.0 방송신호 품질측정 및 분석에 활용 중

○ 개발된 UHD 신호처리 핵심기술 및 ATSC 3.0 송·수신 ASIC칩은 UHD 방송장비 등에 활용하여 외산 방송장비 대체 가능

* USB 동글형 수신기, OTA/OTT 셋탑박스 및 홈게이트웨이 등 다양한 형태의 방송장비 및 가입자 시제품 출시 (2019년 싱클레어 등 북미 방송사와 관련 제품 현장 테스트 및 시연 완료)

○ 기존 산업기술과 이머시브 영상기술과의 융복합을 통한 다양한 산업 분야에서 상승효과

* 고품질 방송·통신, 원격 영상회의, 실감형 스포츠 중계, 원격 의료, 교육, 오락·테마파크 등의 다양한 활용 분야 창출

- 방송/통신/영상/감시/OTT 등 다양한 초실감 미디어 서비스에서 초고압축 미디어 부호화 기술로 활용
 - * 비디오 저장/전송 비용절감, 미디어의 고품질/실감화라는 시대적 수요 부응, 글로벌 미디어 산업을 선도할 핵심 표준 확보

경제적 파급효과

- ATSC 3.0, 비디오/오디오 압축기술 국제표준 특허 확보 및 특허풀 진입을 통한 로열티 창출 기대
 - * LDPC 부호, LDM 기술 등 ATSC 3.0 물리계층 최종표준에 반영(국제표준 등록 특허 14건)
- UWB 기술을 통한 5G에서의 뉴미디어 서비스 확대에 기여
 - * 5G에서의 SK텔레콤 프로야구 상용서비스 적용(* 19.3.~8., 5GX와이드뷰) 및 도이치텔레콤과 5G 환경에서의 UWB 실용화 협력 등 신규 서비스 시장 창출

국가사회적 파급효과

- 해결해야 할 국가사회문제
 - 무료 보편적 국민서비스인 지상파 UHD 방송의 시청 환경 개선 및 활성화
 - * UHD 본방송 이후 UHD를 위한 공동수신 설비 부재로 활성화 미미 (지상파 수신은 대부분 공동주택(아파트 등)에서 이루어짐)
 - * UHD 공시청 신호처리기에 대한 정부의 정책적 필요성 제기 및 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시' 개정 (* 19.1월부터 설치 의무화)
 - 미디어의 고품질/실감화에 대한 시대적 수요 부응
 - * 대용량 고품질 미디어에 효율적 압축/저장/전송 비용 절감 및 방송/통신 주파수 문제 해결
- 성과에서 개발된 기술적 솔루션
 - 공시청용 UHD 신호처리기 (세계 최초)
 - * 전국 공동주택에 설치될 저가의 UHD 공시청 신호처리기 공급을 위해 ATSC 3.0 송·수신 ASIC 칩 개발(ATSC 3.0 송신 ASIC칩은 세계 최초)
 - TxID 활용한 SFN 송신기 및 분석기 실용시제품
 - * 국내외 사업자들의 인증 및 현장 실험을 통한 기술 검증
 - 5G에서의 UWB 상용서비스를 위한 실황중계 시스템
 - * SK텔레콤 프로야구 상용서비스(* 19.3.~8.) 및 도이치텔레콤과 5G환경에서의 UWB 실용화를 위한 협력 체계 구축(*19.6.~10.)
- 국가사회적 파급효과
 - 세계 최초의 지상파 UHD 방송 및 5G망의 활성화를 통하여 글로벌 미디어 서비스 산업 선도

붙임 1 기술수준 공인 성과 목록

■ 기술이전: 6건, 3.8억

- 1) 공시청 수신처리 기술: (주)클레버로직, 2019.11, 착수기본료: 1.98억원,
- 2) 12Kx2K급 광시야각 실감영상 생성기술: 하늘소프트, 2019.03., 착수기본료: 0.8억원
- 3) UWV 카메라 원격제어 모니터링 기술: 디케, 2019.07., 착수기본료: 0.1억원
- 4) 실시간 고화질 8K, 대화각 UWV 재생 소프트웨어 기술: 탑알앤디, 2019.10., 착수기본 0.12억원 (실행파일)
- 5) 2Kx2K급 광시야각 실감영상 생성기술: 디케, 11/04, 착수기본료: 0.8억원

■ 표준특허: 15건

- 1) 1차세대 방송 시스템을 위한 LDM 기반 Framing, Multiple-PLP 및 Signaling 방법, 이재영 외 4명
- 2) 1024-NUC 및 길이가 64800이고 부호율이 2/15인 LDPC를 사용하는 차세대 방송 시스템을 위한 인터리버, 박성익 외 4명
- 3) 1024-NUC 및 길이가 64800이고 부호율이 3/15인 LDPC를 사용하는 차세대 방송 시스템을 위한 인터리버, 박성익 외 4명
- 4) 1024-NUC 및 길이가 64800이고 부호율이 4/15인 LDPC를 사용하는 차세대 방송 시스템을 위한 인터리버, 박성익 외 4명
- 5) 4096-NUC 및 길이가 64800이고 부호율이 2/15인 LDPC를 사용하는 차세대 방송 시스템을 위한 인터리버, 박성익 외 4명
- 6) 4096-NUC 및 길이가 64800이고 부호율이 3/15인 LDPC를 사용하는 차세대 방송 시스템을 위한 인터리버, 박성익 외 4명
- 7) 4096-NUC 및 길이가 64800이고 부호율이 4/15인 LDPC를 사용하는 차세대 방송 시스템을 위한 인터리버, 박성익 외 4명
- 8) 4096-NUC 및 길이가 64800이고 부호율이 5/15인 LDPC를 사용하는 차세대 방송 시스템을 위한 인터리버, 박성익 외 4명
- 9) ATSC 3.0 시스템을 위한 L1-signaling Categorization 및 그 Signaling 방법, 박성익 외 4명
- 10) LDM을 위한 L1-Signaling 방법, 이재영 외 5명
- 11) 프리앰블 록업 테이블, 박성익 외 4명
- 12) LDM 기반 차세대 방송 시스템을 위한 time interleaver signaling 구조 및 정의, 이재영 외 5명
- 13) HTI모드에서의 더미 셀 삽입, 박성익 외 4명
- 14) TI 모드의 LDM 프레임링 구성, 박성익 외 5명
- 15) 타일기반 360VR 영상 부호화 방법 및 복호화 방법, 김현철 외 4명

■ 표준기고서: 9건

- 3등급: 1건
 - 1) 과기정통부고시: 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준에 관한 고시 개정(안)
- 5등급: 8건
 - 2) ATSC 3.0 A/324, Scheduler / Studio to Transmitter Link: Channel Bonding Signaling
 - 3) ATSC 3.0 A/324, Scheduler / Studio to Transmitter Link: ECC (Error Correction Coding) and

Majority Logic from Broadcast Gateway

- 4) ATSC 3.0 A/327, Physical Layer Recommended Practice: Annex A. System Performance
- 5) ATSC 3.0 A/327, Physical Layer Recommended Practice: TxID Detection
- 6) ATSC 3.0 A/327, Physical Layer Recommended Practice: BSID
- 7) ATSC 3.0 A/327, Physical Layer Recommended Practice: TxID Detection
- 8) ATSC 3.0 A/327, Physical Layer Recommended Practice: MISO Operation
- 9) FOBTv, Broadcasting Status in Korea

■ SCI논문: 2 건

- 1) Performance Analysis of All Modulation and Code Combinations in ATSC 3.0 Physical Layer Protocol, 박성익 외 13명
- 2) Layered Division Multiplexing for ATSC 3.0: Implementation and Memory Use Aspects, 이재영 외 7명

■ 3극특허: 2건

- 1) HTI 시그널링, 임보미 외 5명
- 2) 첫 번째 완전한 FEC 블록의 시작 위치를 나타내는 프리앰블을 포함하는 방송 신호 프레임 생성 장치 및 방송 신호 프레임 생성 방법, 권선형 외 5명



<NAB 최우수 논문상, IEEE BMSB 최우수 논문상>

- 평창동계올림픽 강릉 난타 공연 UWV 실황중계 언론보도('18.02.20., YTN, 연합뉴스 등)
- SK텔레콤 5GX와이프뷰 언론보도('19.03.20., IT조선, 한경 등)

