

## 사람의 개입 없이 기계간 임무수행을 위한 영상처리 및 부호화 핵심기술 개발(요약)

<b>성과Track</b>	기초·미래선도	산업육성	국가·사회문제해결						
	○		탄소중립여부	부					
<b>협약(세부)과제명</b>	(전문연구실) 기계를 위한 영상 부호화 기술								
<b>과제번호</b>	<b>협약(세부) 과제번호</b>		<b>NTIS 과제번호</b>						
	23HH9500		1711193547						
<b>성과목표</b>	[4-1] 입체공간 미디어 원천기술								
<b>총 연구기간</b>	2020년 1월 1일 ~ 2026년 12월 31일								
<b>총 연구비</b>	총 17,024백만원		정부: 16,646백만원 민간: 378백만원						
<b>연구책임자</b>	<b>연구자 성명</b>	<b>직할부서</b>	<b>연구본부/연구실</b>	<b>직위/직급</b>					
	추현곤	초실감메타버스연구소	미디어연구본부/ 실감미디어연구실	실장/책임연구원					
<b>기선정 등 (해당 시)</b>	기선정자	기선정 과제		다과제					
	( )	( )		( )					
<b>성과 정보</b>									
<b>성과 내용</b>	<p>(목표) 사람의 개입 없이 기계간 임무수행을 위한 영상처리 및 부호화 핵심기술 개발</p> <p><b>(성과1) 인공지능 기반 영상특징 압축 부호화 기술</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPEG Feature Coding for Machines 제안 기술 평가(Call for Proposal, Cfp) 응답 기술 중 1위 달성(15개 기관 12개 제안 기술 비교)</li> <li>• MPEG 특징 압축 부호화 참조 소프트웨어 채택</li> <li>• 국제특허 1건 등록, 7건 출원, 국내특허 8건 출원, 표준기고서 23건 제출</li> </ul> <p><b>(성과2) 머신 비전 영상 부호화를 위한 영상 변환 및 처리 기술</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPEG Video Coding for Machines 표준화의 관심 영역 기반 부호화 핵심 실험 결과 1위 달성</li> <li>• MPEG VCM 부호화 참조 소프트웨어 채택</li> <li>• 국제특허 4건 출원, 국내특허 6건 출원, 표준기고서 36건 제출</li> </ul> <p><b>(성과3) 영상 특징 서술자 기반 머신비전 영상 부호화 기술</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPEG CDVA 표준 기술 대비 약 36% 영상 특징 서술자 압축 성능 개선 달성</li> <li>• 국제특허 1건 출원, 국내특허 1건 출원, 표준기고서 9건 제출</li> </ul>								
<b>정량성과</b>	<b>기본지표</b>	<b>논문</b>		<b>특허</b>				<b>기술이전</b>	
		SCI(건)	비SCI(건)	<b>해외(건)</b>		<b>국내(건)</b>		건수	금액 (백만원)
	8	7	출원 12	등록 1	출원 15	등록 -			
<b>심화지표</b>	표준화된 IF 상위 20% SCI 논문(건)		특허활용률 (기술이전건수/ 특허등록보유건수)		국제표준승인표준 기고서(건)		3급 특허(건)	연구비 대비 기술료 수입(%)	
1									
<b>대표성과 1</b>	표준 제안: [FCVCM] Response to Cfp: Enhanced Multi-scale Feature Compression for FCVCM 제144차 MPEG 회의(2023.10.16.~10.20.) <b>FCVCM Cfp</b> 응답 제안 기술 평가 1위								
<b>대표성과 2</b>	특허: 기계를 위한 영상 특징 벡터 부호화 방법 및 장치 국내출원: 2023.1.5. 국제출원: 2023.1.10.								

# 2023년도 ETRI 대표성과 요약서(상세)

## 1. 성과명

사람의 개입 없이 기계간 임무수행을 위한 영상처리 및 부호화 핵심기술 개발

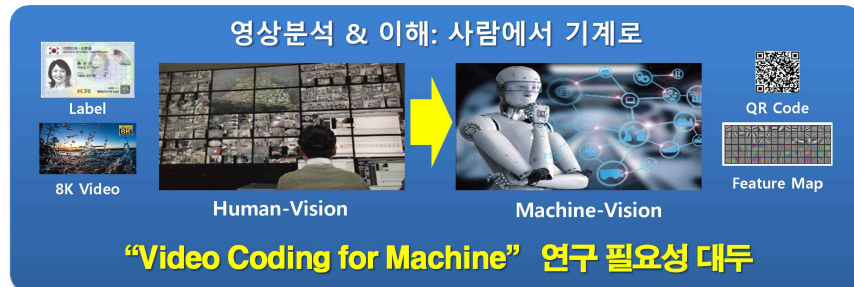
## 2. 성과내용

기술개발 목표달성도

### □ 기술적 선점이 필요한 분야

○ 기계간 영상통신을 위한 새로운 개념의 부호화 기술 개발 필요

- (기계기반 영상 분석 시대) 인공지능 기술의 발전과 IoT 기기 증가로 인한 기계간 트래픽 폭증으로 기계에 의존한 영상 분석 시대가 도래함
- (영상소비 패러다임 변화) 사람의 엔터테인먼트 기능을 위해 원본에 가까운 화질의 영상을 제공하던 영상 소비 방식에서 기계가 이해할 수 있도록 영상 속에 담긴 정보를 잘 추출하는 형태로 영상 소비 방식 변화
- (새로운 개념의 비디오 부호화 기술 필요) 기존 사람을 위한 영상처리와 부호화 기술로는 기하급수적으로 증가하고 있는 비디오 데이터에 대한 처리가 불가능하므로 기계를 위한 새로운 개념의 영상처리 및 부호화 방식에 관한 연구 필요
- (인공지능과 5G) 인공지능 기술 발전에 따라 인공지능 기반 영상 분석 기술이 멀티미디어 산업 전반을 주도하고 있으며, 초고속/초저지연 전송이 가능한 5G의 등장과 함께 클라우드나 MEC(Mobile Edge Computing)에서 영상 분석/인식 처리 기술 수요 증대



<기계를 위한 영상 부호화 필요성>

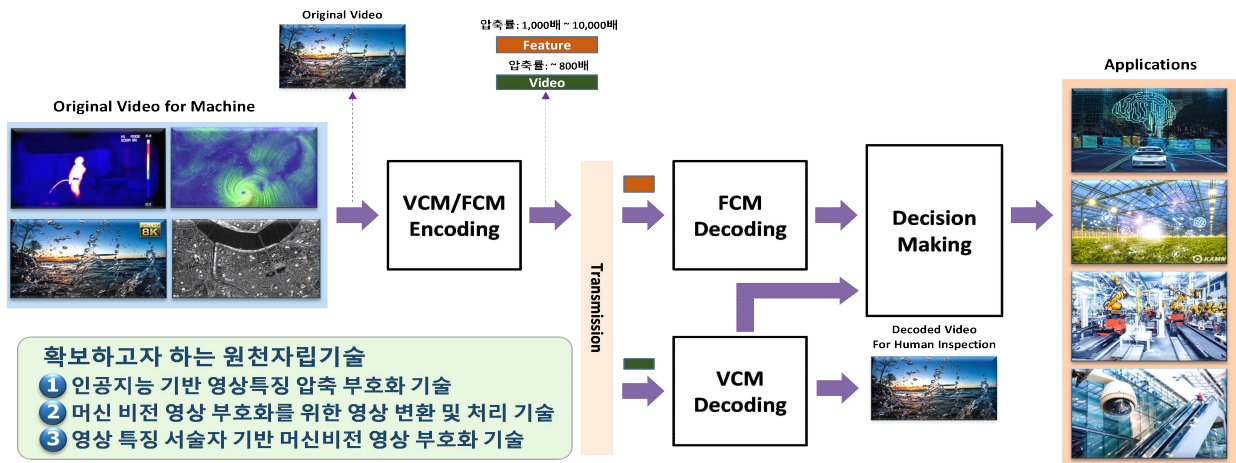
□ 기술개발 목표

○ 사람이 개입하지 않고 기계가 영상을 이해해서 주어진 임무를 수행하는 환경을 위해 기계를 위한 영상 부호화(Video Coding for Machines, VCM) 기술 개발 및 국제표준화

(목표 ①) 인공지능 기반 영상특징 압축 부호화 기술 개발

(목표 ②) 머신 비전 영상 부호화를 위한 영상 변환 및 처리 기술 개발

(목표 ③) 영상 특징 서술자 기반 머신비전 영상 부호화 기술 개발



<기계를 위한 부호화 기술>

□ 기술개발 목표의 달성 성과 및 핵심기술 확보

[개발목표 ①] 인공지능 기반 영상특징 압축 부호화 기술

➔ (달성성과) MPEG Feature Coding for Machines CfP(Call for Proposal) 응답 기술 중 1위 달성(VVC 대비 92% 성능 개선)

➔ (핵심기술 확보)

- 신경망 기반 다중 스케일 특징맵 결합, 변환 및 부/복호화 기술
- PCA 기반 특징지도의 계층/채널 간 중복성 제거를 통한 특징지도 압축 기술
- 종단간 신경망 기반 영상 특징 변환 및 부호화 기술

[개발목표 ②] 머신 비전 영상 부호화를 위한 영상 변환 및 처리 기술

➔ (달성성과) MPEG Video Coding for Machines 표준화의 관심 영역 기반 부호화 핵심 실험 결과 1위 달성(VVC 대비 36% 성능 개선)

➔ (핵심기술 확보)

- 관심 영역 누적 기반 영상 부호화 기술
- 입력 영상의 객체 분포 특성을 활용한 적응적 공간해상도 변경 기술
- 관심 영역의 객체의 신뢰도 값을 바탕으로 한 양자화 기술

**[개발목표 ③] 영상 특징 서술자 기반 머신비전 영상 부호화 기술**

- ➔ (달성성과) MPEG CDVA 표준 기술 대비 36% 영상 특징 서술자 압축 성능 개선 달성(MPEG IoMT CD 채택)
- ➔ (핵심기술 확보)
  - 영상특징 서술자 압축률 개선을 위한 영상 내 중요 구간 선별 기술
  - 머신비전 임무 결과를 표현하는 서술자의 효율적인 데이터 형식 및 이진 표현 기술 등 MPEG IoMT Part 6 위원회 표준안(CD) 5건 채택

**3. 우수성 및 차별성**

**기술수준 향상 성과**

○ 인공지능 기반 영상특징 압축 부호화 기술

개발 기술	비교기술	비트량 감축률	표준 참조 소프트웨어 채택 여부
다중 스케일 특징을 효과적으로 압축하기 위한 신경망 기반 영상 특징 결합, 변환 및 부/복호화 기술	VVC	92.66%	○
PCA 기반 특징지도의 계층 간, 채널 간 중복성 제거를 통한 특징지도 압축 기술	VVC	90.01%	

○ 머신 비전 영상 부호화를 위한 영상 변환 및 처리 기술

개발 기술	비교기술	비트량 감축률	표준 참조 소프트웨어 채택 여부
관심 영역 누적 기반 영상 부호화 기술	VVC	36.08%	○
입력 영상의 객체 분포 특성을 활용한 적응적 공간해상도 변경 기술	VCMRS v0.6	4.27%	

**세계 최고 수준 대비 연구개발 수준**

○ 인공지능 기반 영상특징 압축 부호화 기술

- 캐논, 샤프, 차이나 텔레콤 등 전 세계 15개 기관으로부터 12개의 제안기술 비교 결과 1위, 2위 달성(제 144차 MPEG, '23. 10)

비교 기관	VVC 대비 비트량 감축률	상대적 기술수준 격차
ETRI	92.66%	세계 최고 수준
Canon	80.59%	(평가 3위)

○ 머신 비전 영상 부호화를 위한 영상 변환 및 처리 기술

- 관심 영역 기반 부호화 핵심 실험 결과

비교 기관	VVC 대비 비트량 감축률	상대적 기술수준 격차
ETRI	36.08%	세계 최고 수준
Alibaba	30.34%	(실험 2위)

- 영상 특징 서술자 기반 머신비전 영상 부호화 기술
  - MPEG CDVA 대비 약 36% 비트량 감축률 달성(세계 최고 수준)
  - 자세 추정 서술자의 효율적인 이진 표현기술 데이터 형식 등 5건 위원회 표준안 (Committee Draft, CD)으로 채택

**기술수준 공인 성과**

- MPEG 제안 기술 비교를 통한 기술 검증
  - (FCM) 144차 MPEG 표준화 회의에서 진행된 기계를 위한 특징 부호화 기술(FCVCM)에 대한 기술제안 요청(Call for Proposal, CFP) 비교 평가에서 전체 임무 평가에서 1위와 2위를 차지
  - (VCM) 143차 회의에서 진행한 관심영역 기반 부호화 핵심 실험 결과 1위, 140차 MPEG 회의에서 진행한 VCM 기술 제안 요청 비교 평가에서 비디오 객체 검출 임무 분야 1위
    - Project Leader, Editor를 비롯한 표준전문가 배출: 4명
- SCIE 저널 논문 게재, 국내외 학술대회에 논문 발표를 통해 연구 성과 공개 검증
  - (논문) IF 상위 20% 저널 1편 포함 8편, ICIP 등 학술대회 7편,
  - (특허) 국내출원 15건, 국제등록 1건, 국제출원 12건
  - (표준화기고서) 표준화 기고서 68건

**4. 성과의 활용도 및 파급효과**

**경제 활성화 효과**

- MPEG, ITU-T 표준화에 적극 참여함으로써, 최신 미디어 기술 및 표준의 발전 방향을 가늠하고 국내 중소/중견 기업 등에 최신 정보를 전파하여, 기업의 제품 개발 방향 설정과 신규 서비스 발굴 기여
- 기계를 위한 미디어 부호화 및 응용 표준특허를 확보하여 표준특허 라이선스 정책 결정 참여를 통해 국내 관련 산업체 보호 기여

**산업 경쟁력 향상**

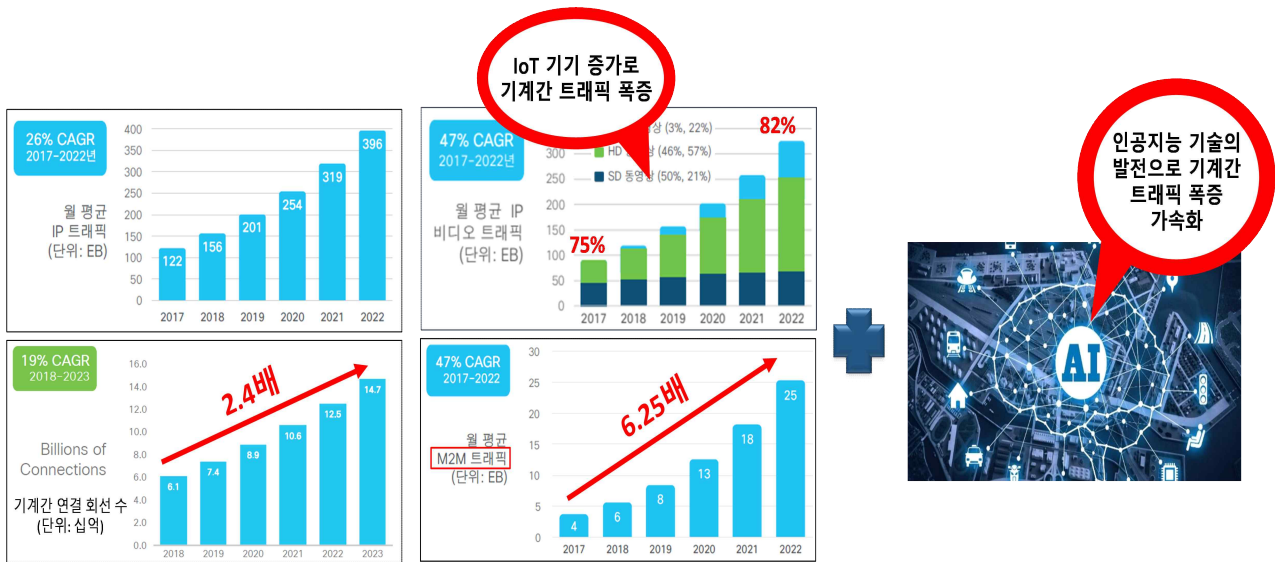
- (전후방 산업혁신) 사람 중심의 미디어에서 기계 중심의 미디어로 변화하면서 새로운 시장 창출을 통한 높은 경제적 파급효과 및 다양한 분야에 파괴적 혁신 유도 가능
- (신산업 생태계 조성) 자율주행 자동차, 스마트시티, 드론, 영상감시, 기기 간 연결 등 다양한 분야에 응용 가능한 기계를 위한 영상 분석 및 부호화 기술에 대한 국가 기술 경쟁력 확보 및 新산업 생태계 조기 구축을 통한 국가 혁신성장동력 확보

## 경제적 파급효과

- 산업적 파급 효과가 막대한 차세대 미디어 부호화 및 전송 기술에 대한 국제표준 기술을 확보하여 로열티 창출 및 국부 유출 방지
  - 기계를 위한 영상 부호화 기술은 방송 및 통신 분야뿐만 아니라 보안, 자율주행, 산업 등과 같이 다양한 응용 분야에 공통으로 사용되는 핵심 기술로 산업적 파급 효과 막대
  - 향후 표준화가 진행될 VCM/FCM/IoMT 등 국제 표준특허 확보로 인한 막대한 로열티 수익 창출 기대, 미디어 소비시장 확대에 따라 높은 로열티 수익 예상
  - **(로열티 수입창출)** 표준특허 1건의 기대수익을 100억원(ETRI 지식재산관리실 추산)으로 가정할 때 본 과제를 통해 향후 30건의 표준특허 창출 시 3,000억원의 로열티 수입 가능

## 국가·사회적 파급효과

- 방송·통신망에서 기계간 미디어 소비 증가 및 통신 대역폭 부족 문제 심화
  - 고명암비(HDR), 광색역(WCG), 고프레임율(HFR) 등 비디오 신호의 고품질·실감화가 진행되고 있으며, 이에 따른 데이터량 증가로 대역폭 부족 문제 심화
  - '22년 전체 모바일 트래픽 중 비디오 트래픽은 약 82%에 달하며, 전망되었고, IoT 기기의 증가 및 인공지능 기술의 발달로 기계를 이용한 미디어 처리는 17년에 비해 6 배 이상 증가하고 있으며, 앞으로 점점 늘어날 것으로 예상
  - 기계를 위한 비디오 인코더의 세계 시장은 '29년 기준 약 2조원에 달하며, 국내시장은 500억원을 넘어설 전망



인터넷 사용인구: 39억명 (2018년) <CISCO Visual Networking Index 및 Annual Internet Report 전망>

○ 성과에서 개발된 기술적 솔루션

- 차세대 기계 미디어 부호화 표준(VCM, FCM)을 위한 핵심기술 확보

. 기계를 위한 미디어 부호화 원천기술 개발을 통해 ISO/IEC MPEG, ITU-T 등 부호화 표준화 분야에서 국제 주도권을 확보하여 향후 새로운 미디어 서비스에 대한 국내 기술 대외 경쟁력 지속 유지 및 강화

○ 국가·사회적 파급효과

- 폭발적인 미디어 데이터 트래픽 증가 및 고품질 실감화에 대비한 미디어 부호화 기술과 전송 기술 개발로 **방송·통신 주파수 부족 문제 해결 및 전 국민에게 저렴한 비용으로 실감나는 초실감 미디어 서비스 제공**

- 미디어의 초고품질화/실감화 선도 및 콘텐츠 소비 생태계의 새로운 혁신 기반 제공을 통해 **한 차원 높은 국민 삶의 질 향상에 기여**

- 원본영상이 아닌 기계가 임무수행에 필요한 영상특징만을 전송함으로써 영상 촬영에 의해 발생할 수 있는 사생활 침해 가능성을 근본적으로 제거

약어

- CD: Committee Draft
- CDVA: Compact Descriptors for Visual Analysis
- CfP: Call for Proposal
- FCM: Feature Coding for Machines
- FCVCM: Feature Compression for Video Coding for Machines
- HDR: High Dynamic Range
- HFR: High Frame Rate
- ICIP: International Conference on Image Processing
- IF: Impact Factor
- IoMT: Internet of Media Things
- ITU-T: International Telecommunication Union Telecommunication
- MEC: Mobile Edge Computing
- MPEG: Moving Picture Experts Group
- PCA: Principal Component Analysis
- SCIE: Science Citation Index Expanded
- VCM: Video Coding for Machines
- VCMRS: Video Coding for Machines Reference Software
- VVC: Versatile Video Coding
- WCG: Wide Color Gamut

## 별첨

## 정량실적(2023년)

가. 특허 실적: 국제특허 등록 1건, 출원 12건, 국내특허 출원 15건

번호	지식재산권 등 명칭(건별 각각 기재)	국명	출원인	출원/등록일	비고
1	METHOD, APPARATUS, SYSTEM AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM FOR FEATURE MAP INFORMATION	미국	ETRI/심동규	2023.05.30.	등록
2	METHOD AND APPARATUS ENCODING/DECODING A NEURAL NETWORK FEATURE MAP	미국	ETRI/한발대	2023.01.10	
3	METHOD, APPARATUS AND RECORDING MEDIUM FOR ENCODING/DECODING IMAGE USING FEATURE MAP OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK	미국	ETRI/경희대	2023.02.21	
4	METHOD AND APPARATUS OF IMAGE/VIDEO FEATURE DESCRIPTOR EXTRACTING FOR SEARCHING IMAGE/VIDEO	미국	ETRI	2023.04.10	
5	METHOD, APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM FOR ENCODING/DECODING FEATURE MAP FOR MACHINE VISION	미국	ETRI/항공대	2023.04.18	
6	METHOD, APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM FOR ENCODING/DECODING MULTI-RESOLUTION FEATURE MAP	미국	ETRI/광운대	2023.04.21	
7	METHOD AND APPARATUS ENCODING/DECODING A MULTISCALE FEATURE GROUP	미국	ETRI/항공대	2023.07.11	
8	METHOD AND APPARATUS FOR IMAGE PREPROCESSING BASED ON OBJECT OF INTEREST	미국	ETRI	2023.08.28	
9	METHOD AND APPARATUS ENCODING/DECODING AN IMAGE	미국	ETRI	2023.10.06	
10	OBJECT-BASED IMAGE ENCODING/DECODING METHOD AND APPARATUS	미국	ETRI/건국대	2023.10.10	
11	METHOD AND APPARATUS OF ENCODING/DECODING AN IMAGE BASED ON MULTI-COMPRESSION LEVEL	미국	ETRI/건국대	2023.10.11	
12	METHOD, APPARATUS AND STORAGE MEDIUM FOR ENCODING/DECODING USING TRANSFORM-BASED FEATURE MAP	미국	ETRI/광운대	2023.09.01	
13	METHOD, APPARATUS AND STORAGE MEDIUM FOR IMAGE ENCODING/DECODING	미국	ETRI	2023.09.07	
14	기계를 위한 영상 특징 벡터 부호화 방법 및 장치	한국	ETRI/한발대	2023.01.05.	
15	신경망 기반의 다계층 특징맵 부호화 방법 및 장치	한국	ETRI/경희대	2023.06.28	
16	VCM을 위한 MI-RPR 기반의 적응적 공간 리샘플링 장치 및 기법	한국	ETRI/연세대	2023.07.11.	
17	머신비전을 위한 영상의 부복호화 과정에서 추가적인 영역 정보를 사용하여 영상을 재구성하는 방법 및 장치	한국	ETRI	2023.07.12.	
18	VVC에서 VCM을 위한 하이레벨 지원	한국	ETRI	2023.07.12.	
19	압축 비트량에 적응적인 부호화 방법 결정에 기반한 영상 및 특징맵 부호화 방법 및 장치	한국	ETRI/경희대	2023.07.12	
20	기계를 위한 비디오 부호화(VCM) 적 스마트 시티 및 지능형 하우스 서비스를 위한 이벤트 메시지	한국	ETRI/경희대	2023.07.12	
21	이진 표현을 포함하는 동작 인식 및 포즈 추정 결과 데이터 제공 방법 및 장치	한국	ETRI/명지대	2023.07.13	
22	기계를 위한 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치	한국	ETRI	2023.07.20	
23	변환 손실 보상 기반 피쳐 맵 부복호화 방법	한국	ETRI	2023.08.09	
24	다해상도 피쳐맵 정렬 및 병합을 이용한 피쳐맵 부복호화 방법	한국	ETRI	2023.08.14	
25	기계를 위한 동영상 부호화를 위한 스킵 모드 결정	한국	ETRI	2023.10.10	
26	신경망과 영상 코덱의 연계에 기반한 영상 특징맵 부호화 방법 및 장치	한국	ETRI/경희대	2023.10.11	
27	관심영역 기반 영상 부호화 방법 및 장치	한국	ETRI/명지대	2023.10.10.	
28	강화된 중심 기반 판옵틱 분할 방법 및 장치	한국	ETRI	2023.09.27.	



나. 표준화

□ 국제 표준화 기고서: 68건

번호	수행 기관명	기고서(표준안) 명칭	기고서 제출/채택	관련 번호	제출 (채택)일	비고
1	ETRI/건국대	[VCM]Crosscheck of m61919(CE1.5)	기고서 제출/채택	m61922	2023.01.	국제
2	ETRI/명지대	[VCM] CE1.4 - RoI area stacking	기고서 제출/채택	m61948	2023.01.	국제
3	ETRI/건국대	[VCM] CE1.3 - Machine Attention-based Coding	기고서 제출/채택	m62009	2023.01.	국제
4	ETRI	[VCM] CE1 report	기고서 제출/채택	m62109	2023.01.	국제
5	ETRI	[VCM] Crosscheck of VCM-RS v0.3	기고서 제출/채택	m62255	2023.01.	국제
6	ETRI	[VCM] CE 1: RoI based coding methods	기고서 제출/채택	m62389	2023.01.	국제
7	ETRI	VCM-CE 1: RoI based coding methods	기고서 제출/채택	w22399	2023.01.	국제
8	ETRI/명지대/ 건국대	WD 2.0 of ISO/IEC23093-6 IoMT Media data formats and API for distributed AI processing	기고서 제출/채택	w22463	2023.01.	국제
9	ETRI/건국대	[VCM] Report on CE1.3	기고서 제출/채택	m62967	2023.04.	국제
10	ETRI/건국대	[VCM] Cross-check of m62784(CE1.5)	기고서 제출/채택	m62968	2023.04.	국제
11	ETRI/건국대	[VCM]Comments and recommendations on VCM CTC	기고서 제출/채택	m62969	2023.04.	국제
12	ETRI/한밭대	[FCVCM] Experimental results of enhanced MSFC based on split point for HiEve in object tracking task	기고서 제출/채택	m63045	2023.04.	국제
13	ETRI	[VCM] CE1 report	기고서 제출/채택	m63144	2023.04.	국제
14	ETRI/명지대	[VCM] CE1.4-RoI area stacking	기고서 제출/채택	m63189	2023.04.	국제
15	ETRI/명지대	[VCM] Cross-check of CE1.2(m61451)	기고서 제출/채택	m63190	2023.04.	국제
16	ETRI/한밭대	[FCVCM] Comments on draft Cfp	기고서 제출/채택	m63537	2023.04.	국제
17	ETRI	[VCM] TuC for VCM	기고서 제출/채택	m63563	2023.04.	국제
18	ETRI	VCM-CE 1: RoI based coding methods	기고서 제출/채택	m63569	2023.04.	국제
19	ETRI	Draft Technical Report on MPEG-AI Part 1	기고서 제출/채택	m62492	2023.04.	국제
20	ETRI	VCM-CE 1: RoI based coding methods	기고서 제출/채택	w22566	2023.04.	국제
21	ETRI	TuC for video coding for machines	기고서 제출/채택	w22569	2023.04.	국제
22	ETRI	Draft TR. Artificial intelligence for multimedia. Part 1: Vision and scenarios.	기고서 제출/채택	w22673	2023.04.	국제
23	ETRI/명지대/ 건국대	WD 3.0 of ISO/IEC23093-6 IoMT Media data formats and API for distributed AI processing	기고서 제출/채택	w22767	2023.04.	국제
24	ETRI/건국대/ 명지대	[VCM] Proposed performance evaluation method for VCM CE1	기고서 제출/채택	m63676	2023.06.	국제
25	ETRI/한밭대	[FCVCM] Experimental results of enhanced MSFC for SFU feature anchor	기고서 제출/채택	m63989	2023.07.	국제
26	ETRI/건국대	[VCM] Report on CE1.3	기고서 제출/채택	m64095	2023.07.	국제
27	ETRI/경북대	[VCM] Comment on the QPs for VCM	기고서 제출/채택	m64096	2023.07.	국제
28	ETRI/건국대	[VCM] Cross-check of CE1.7	기고서 제출/채택	m64097	2023.07.	국제
29	ETRI/연세대	[VCM] Adaptive spatial resampling based on MI-RPR for VCM	기고서 제출/채택	m64124	2023.07.	국제
30	ETRI/명지대	[VCM] Report on CE1.4	기고서 제출/채택	m64421	2023.07.	국제
31	ETRI	[VCM] CE1 report	기고서 제출/채택	m64432	2023.07.	국제
32	ETRI	[VCM] CE 1: RoI based coding methods	기고서 제출/채택	m64621	2023.07.	국제
33	ETRI/명지대	[VCM] Proposed text of RoI based coding	기고서 제출/채택	m64627	2023.07.	국제
34	ETRI	[VCM] Encoder description	기고서 제출/채택	m64643	2023.07.	국제
35	ETRI	VCM-CE 1: RoI based coding methods	기고서 제출/채택	w23018	2023.07.	국제
36	ETRI/명지대	Data formats with the binary representation of pose estimation prediction results	기고서 제출/채택	m64451	2023.07.	국제
37	ETRI/명지대	Data formats with the binary representation of action recognition prediction results	기고서 제출/채택	m64452	2023.07.	국제
38	ETRI/명지대/ 건국대	Text of ISO/IEC CD 23093-6 IoMT Media data formats and API for distributed AI processing	기고서 제출/채택	w23067	2023.07.	국제

번호	수행 기관명	기고서(표준안) 명칭	기고서 제출/채택	관련 번호	제출 (채택)일	비고
39	ETRI	Draft TR. Artificial Intelligence for multimedia. Part 1: Vision and scenarios.	기고서 제출/채택	w22913	2023.07.	국제
40	ETRI/경북대	[VCM] Skip mode decision for VCM	기고서 제출/채택	m64743	2023.10.	국제
41	ETRI/전국대	[VCM] Comments on VCM anchor	기고서 제출/채택	m64809	2023.10.	국제
42	ETRI/연세대	[VCM] Test_results_for_VCM_CE3.3	기고서 제출/채택	m65106	2023.10.	국제
43	ETRI/연세대	[VCM] Crosscheck_data_for_CE3.2_by_Yonsei_University	기고서 제출/채택	m65107	2023.10.	국제
44	ETRI/한밭대	[FCVCM] Response to CfP: Enhanced Multi-scale Feature Compression for FCVCM	기고서 제출/채택	m65217	2023.10.	국제
45	ETRI/명지대	[VCM] Experiment results on switching order of temporal resampling and Rol	기고서 제출/채택	m65259	2023.10.	국제
46	ETRI/명지대	[VCM] Experiment results on translating regions of interest towards the origin coordinate	기고서 제출/채택	m65260	2023.10.	국제
47	ETRI	[VCM] CE1 report	기고서 제출/채택	m65734	2023.10.	국제
48	ETRI	[VCM] Description of tools is VCM reference software	기고서 제출/채택	m65778	2023.10.	국제
49	한밭대	[FCVCM] FCTM Algorithm Description	기고서 제출/채택	m65785	2023.10.	국제
50	ETRI	Draft TR: Artificial Intelligence for multimedia - Part 1: Vision and scenarios	기고서 제출/채택	w23241	2023.10.	국제
51	ETRI	[VCM Track 1] Crosscheck of m61523 (HiEve object tracking feature anchor)	기고서 제출/채택	m61802	2023.01	국제
52	ETRI	[VCM Track 1] Crosscheck of m61875 (SFU object detection feature anchor)	기고서 제출/채택	m61813	2023.01	국제
53	ETRI	[FCVCM] Cross-check of SFU object detection feature anchor update	기고서 제출/채택	m62509	2023.04	국제
54	ETRI	[FCVCM] OpenImages object detection feature anchor update	기고서 제출/채택	m62564	2023.04	국제
55	ETRI	[FCVCM] OpenImages instance segmentation feature anchor update	기고서 제출/채택	m62565	2023.04	국제
56	ETRI/항공대	[FCVCM] Screened MSCOCO Training Dataset for FCVCM CTC	기고서 제출/채택	m64557	2023.07	국제
57	ETRI/항공대	[FCVCM] Performance of Advanced Multi-Scale Feature Compression for DN53 and ALT1 Split Point in Object Tracking	기고서 제출/채택	m64060	2023.07	국제
58	ETRI/항공대	[FCVCM] Performance of Advanced Multi-Scale Feature Compression for BACKBONE Split Point in Object Tracking	기고서 제출/채택	m64061	2023.07	국제
59	ETRI/경희대	[FCVCM] Inter-Layer Feature Resizing for FCVCM	기고서 제출/채택	m64210	2023.07	국제
60	ETRI/경희대	[FCVCM] Pareto-fronting with Multiple Inter-Layer Feature Resizing Modes	기고서 제출/채택	m64211	2023.07	국제
61	ETRI/경희대	[FCVCM] L-MSFC: End-to-End Learnable Multi-Scale Feature Compression	기고서 제출/채택	m64212	2023.07	국제
62	ETRI	[FCVCM] Comments on FCVCM CfP Reporting	기고서 제출/채택	m64703	2023.8	국제
63	ETRI/항공대	[FCVCM] Response to FCVCM CfP: Advanced Multi-Scale Feature Compression with QP-Adaptive feature Channel Truncation	기고서 제출/채택	m65129	2023.10	국제
64	ETRI/항공대	[FCVCM] Performance of Advanced Multi-Scale Feature Compression with QP-Adaptive Channel Truncation for BACKBONE Split Point in Object Tracking	기고서 제출/채택	m65141	2023.10	국제
65	ETRI/디지털인 사이트	[FCVCM] Response to CfP on FCVCM: A transform-based feature coding method with energy compensation scaling	기고서 제출/채택	m65169	2023.10	국제
66	ETRI/경희대	[FCVCM] Response to FCVCM Call for Proposal from Kyung Hee University and ETRI	기고서 제출/채택	m65200	2023.10	국제

번호	수행 기관명	기고서(표준안) 명칭	기고서 제출/채택	관련 번호	제출 (채택)일	비고
67	ETRI/경희대	[FCVCM] Hybrid codec approach : Combination of L-MSFC-v2 Intra (m65200) with VVC	기고서 제출/채택	m65202	2023.10	국제
68	ETRI/경희대	[FCVCM] E2E approach : Extension of L-MSFC-v2 Intra (m65200) for inter frame coding	기고서 제출/채택	m65204	2023.10	국제

표준안 채택 기고서: 5건

번호	수행 기관명	기고서(표준안) 명칭	기고서번호	채택문서 번호	제출 (채택)일	비고
1	ETRI/명지대	Data format with the binary representation of object detection prediction results	m60430	ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 7 N00672	2023.07.	표준화단계 (CD)
2	ETRI/명지대	Data format with the binary representation of object segmentation prediction results	m60431		2023.07.	
3	ETRI/명지대	Data format with the binary representation of object tracking prediction results	m60432		2023.07.	
4	ETRI/명지대	Data formats with the binary representation of pose estimation prediction results	m64451		2023.07.	
5	ETRI/명지대	Data formats with the binary representation of action recognition prediction results	m64452		2023.07.	

다. 논문

국내외 논문게재 8건, 논문투고 2건

번호	논문명	학술지명	주저자명	권, 호	국명	발행 기관	SCIE 여부	게재일	등록번호
1	Simultaneous Video Retrieval and Alignment	IEEE Access	조원	Vol. 11	미국	IEEE	SCIE	2023.03.	ISSN : 2169-3536
2	Versatile Video Coding-Based Coding Tree Unit Level Image Compression With Dual Quantization Parameters for Hybrid Vision	IEEE Access	김신	Vol. 11	미국	IEEE	SCIE	2023.03.	ISSN : 2169-3536
3	Feature Map Compression for Video Coding for Machines Based on Receptive Block Based Principal Component Analysis	IEEE Access	Minhun Lee	Vol. 11	미국	IEEE	SCIE	2023.03.	ISSN : 2169-3536
4	A Super-Resolution-Based Feature Map Compression for Machine-Oriented Video Coding	IEEE Access	Jung-Heum Kang	Vol. 11	미국	IEEE	SCIE	2023.03.	ISSN : 2169-3536
5	Compression of Multiscale Features of FPN with Channel-Wise Reduction for VCM	Electronics	Dong-Ha Kim		스위스	MDPI	SCIE	2023.06.	ISSN: 2079-9292
6	End-to-End Learnable Multi-Scale Feature Compression for VCM	IEEE Trans. on CSVT	Yeongwoong Kim		미국	IEEE	SCIE	2023.08.	eISSN : 1558-2205
7	An Efficient Multi-Scale Feature Compression with QP-Adaptive Feature Channel Truncation for Video Coding for Machines	IEEE Access	Yonguk Yoon		미국	IEEE	SCIE	2023.08.	ISSN : 2169-3536
8	Transform-Based Feature Map Compression Method for Video Coding for Machines (VCM)	Electronics	Minhun Lee		스위스	MDPI	SCIE	2023.09	ISSN: 2079-9292
9	Sub-optimal Video Coding Method for VCM based on Selective Operation of In-loop Filter	ETRI Journal	김아영		한국	ETRI	SCIE	투고	ISSN: 1225-6463
10	Center-guided Transformer for Panoptic Segmentation	Electronics			스위스	MDPI	SCIE	투고	ISSN: 2079-9292

□ 국내외 논문 학술발표 7건, 발표 예정 3건

번호	논문명(학술대회 명칭)	발표자	발표 일시	장소	국명
1	Feature-Guided Machine-Centric Image Coding for Downstream Tasks(ICMEW2023)	곽상운	2023.07.10	브리즈번	호주
2	ECM-based Sub-optimal VCM Coding Architecture for Image Object Detection(IWAIT 2023)	안은빈	2023.01	제주도	한국
3	Feature clustering and Reordering Method for Neural Network Feature Compression(IWAIT 2023)	최민석	2023.01	제주도	한국
4	MACHINE-ATTENTION-BASED VIDEO CODING FOR MACHINES(ICIP 2023)	이예지	2023.10.08.	쿠알라룸포르	말레이시아
5	RESTORATION OF EXTREMELY COMPRESSED BACKGROUND FOR VCM USING GUIDED GENERATIVE PRIORS(ICIP 2023)	이철	2023.10.08.	쿠알라룸포르	말레이시아
6	어텐션 기반 기계를 위한 동영상 압축 방법(방송미디어공학회 하계학술대회)	이예지	2023.06.24	제주 한라대	한국
7	VCM을 위한 Backbone 분할포인트의 멀티스케일 특징 압축 기법(방송미디어공학회 하계학술대회)	윤용욱	2023.06.24	제주 한라대	한국
8	Pixel-Unshuffled Multi-level Feature Map Compression for FCVCM(VCIP2023)	김연희	2023.12 (발표예정)	제주도	한국
9	An Advanced Multi-Scale Feature Compression using Selective Learning Strategy for Video Coding for Machines(VCIP2023)	윤용욱	2023.12 (발표예정)	제주도	한국
10	MEDO: Minimizing Effective Distortions Only for Machine-Oriented Visual Feature Compression(VCIP2023)	윤규리	2023.12 (발표예정)	제주도	한국