10th Anniversary

GISC 2026

Global ICT Standards Conference 2026

ICT Future Innovation Standards Seminar : Digital Innovation and Foundational Technologies

디지털 콘텐츠 분야의 정책/기술 동향 및 표준화 전략

남현우 교수
동덕여자대학교

ICT Standards and Intellectual Property:
Shaping the Physical AI

주최 과학기술정보통신부 지식재산처 주관 국립전파연구원 TTA IITP KEA kista ETRI

Index

01 디지털 콘텐츠의 개요

02 표준화 목표 및 추진 방향

03 중점 표준화 항목별 추진 전략

Abstract

ICT 표준화 전략맵 Ver.2027 디지털 콘텐츠 분과 활동

ICT Standards

ICT 표준화 전략맵 Ver.2027 디지털 콘텐츠 분과에서 작업이 완성된 문서의 내용 중

- 디지털 콘텐츠의 개요
- 디지털 콘텐츠 분과의 표준화 목표 및 추진 방향
- 디지털 콘텐츠 분과에서 채택한 중점 표준화 항목별 추진전략

등을 중심으로 개괄적으로 소개합니다.

01. 디지털 콘텐츠 기술의 정의와 분류

디지털 콘텐츠 기술의 정의(로드맵 Ver. 2024에서부터 사용한 정의)

- 디지털 콘텐츠란 유무선 전기 통신망에서 사용하기 위해 부호·문자·음성·음향·이미지·영상 등을 디지털 방식으로 제작·처리·유통하는 자료, 정보 등으로 정의하며(TTA 정보통신용어사전),
- 디지털 콘텐츠 기술이란 디지털 콘텐츠의 생성, 가시화, 사용자 인터랙션, 서비스/플랫폼 기술 및 인공지능 기반 디지털 콘텐츠의 생성, 가시화, 사용자 인터랙션, 서비스/플랫폼 기술 을 말함
- 단, 방송·미디어 분야는 별도

표준화전략맵 Ver. 2025

- 디지털 콘텐츠 기술이란 "디지털 콘텐츠의 생성, 가시화, 사용자 인터랙션, 서비스/플랫폼 기술을 통칭하여 말함"
- 로드맵 Ver. 2024 에 기반하여 1년간 변화한 사항들을 중점으로 다룸
- 로드맵 표준화대상기술 9개에서 중점 표준화 항목 16개로 확대 선정

표준화전략맵 Ver. 2026

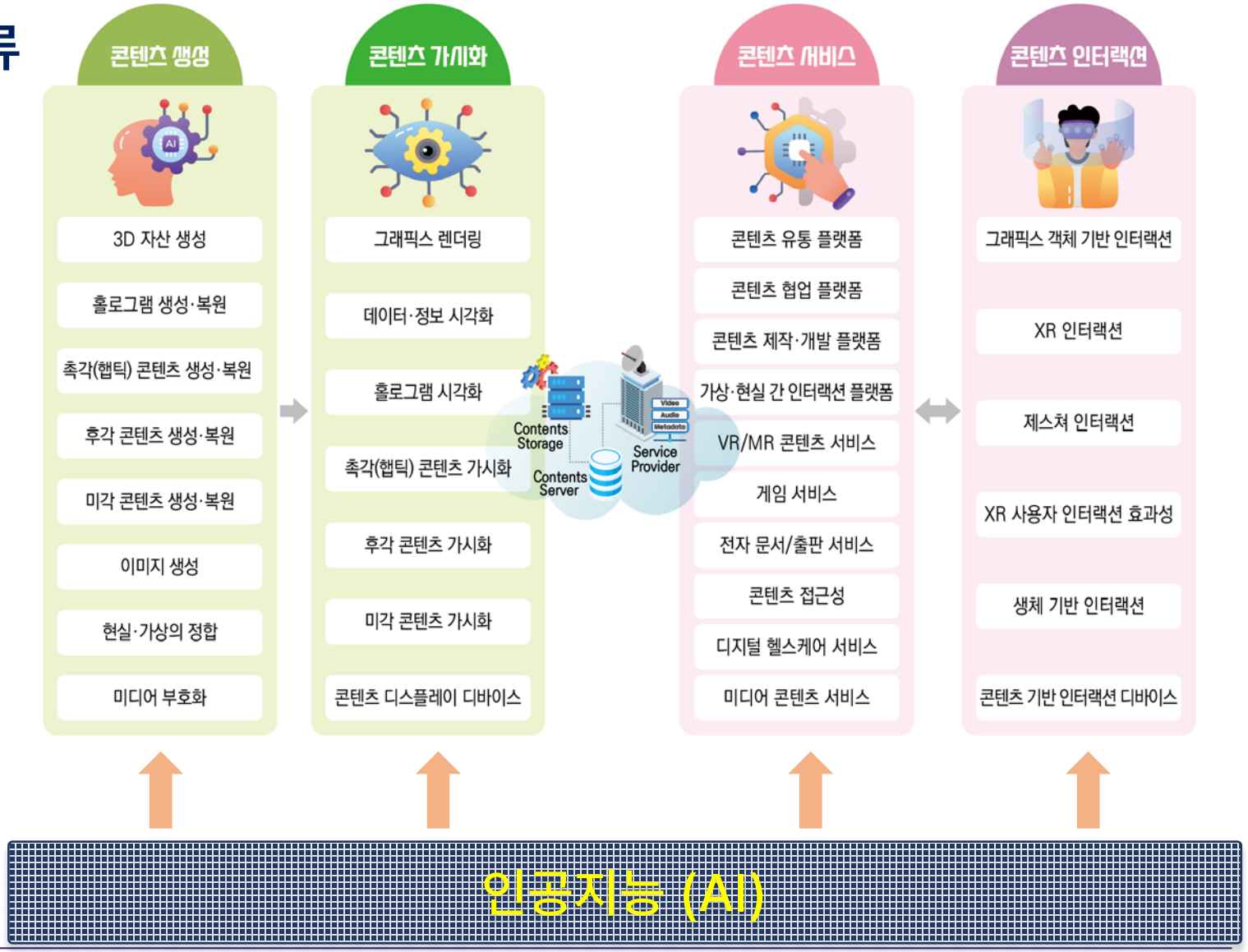
- 디지털 콘텐츠 기술이란 "디지털 콘텐츠의 생성, 가시화, 사용자 인터랙션, 서비스/플랫폼 기술을 통칭하여 말함"
- 로드맵 Ver. 2024 와 전략맵 Ver.2025 에 기반하여 1년간 변화한 사항들을 중점으로 다룸
- 로드맵 표준화대상기술 12개에서 중점 표준화 항목 18개로 확대 선정

표준화전략맵 Ver. 2027

- 디지털 콘텐츠 기술이란 "디지털 콘텐츠의 생성, 가시화, 사용자 인터랙션, 서비스/플랫폼 기술 및 인공지능 기반 디지털 콘텐츠의 생성, 가시화, 사용자 인터랙션, 서비스/플랫폼 기술 을 통칭하여 말함"
- 로드맵 Ver. 2024 와 전략맵 Ver.2026 에 기반한 1년간 변화한 사항들과 핵심 표준화 과제 기반의 표준화 항목 수요 조사에 기반하여 전략 수립
- 수요조사를 통한 정책수요형 중점표준화 항목 4개를 포함하여 로드맵 표준화대상기술 12개에서 중점 표준화 항목 15개 선정

01. 디지털 콘텐츠 기술의 정의와 분류

디지털 콘텐츠 핵심 기술 분류 구조도



02. ICT 표준화 전략 Ver.2027 핵심 표준화 과제

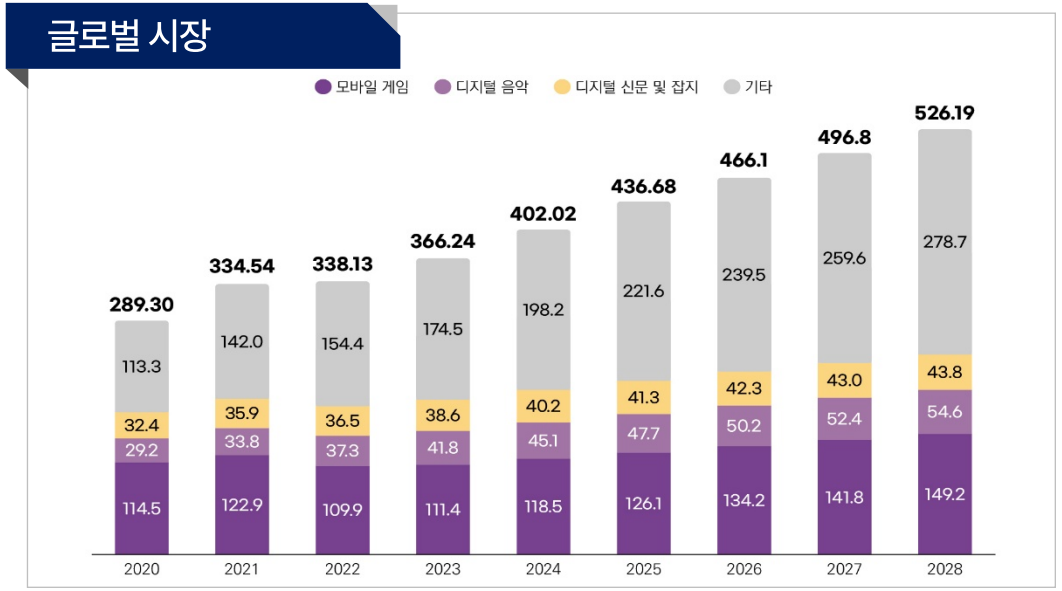
[참고] ICT 표준화 전략 Ver.2027 '핵심 표준화 과제' 현황

No	분류	구분
1	AI ·AX	국가 AI 안전(Safety) 프레임워크 및 신뢰성 검증·모델 관리 체계 확보
2		생성형 AI 콘텐츠의 디지털 신뢰(Digital Trust) 생태계 조성 및 투명성 확보
3		국가 데이터 통합 및 데이터 스페이스 연계 기반 강화
4		AI 기반 과학기술 연구 혁신을 위한 데이터·자동화 기반 조성
5		온디바이스 AI 활용 확산을 위한 경량화 및 호환성 기반 조성
6		에이전틱 AI 구현을 위한 다중 AI 에이전트 협업 인터페이스 및 상호운용 기반 생태계 조성
7		산업 전반의 AX 확산을 위한 공통 프레임워크 및 연계 기반 조성
8	피지컬AI ·디지털환경	피지컬 AI 학습·검증을 위한 월드 모델 및 실-가상 체계 연동 환경 확보
9		디지털 바이오 및 가상 인간(Digital Human) 데이터 모델 표준화 및 활용 체계 마련
10		물리적 환경에서 작동하는 피지컬 AI의 신뢰성·안전성·통합 운영 기반 조성
11	차세대 통신 ·네트워크 ·인프라	6G·AI-Native 네트워크 아키텍처 및 AI-RAN(Open RAN) 상호운용성 확보
12		지상망–저궤도 위성 통신 통합 운용 기반 조성
13		국가 AI 컴퓨팅 인프라(AIDC) 및 소버린 클라우드 운영 체계 지원
14		지능형 전파 자원 관리 효율화 및 스펙트럼 공유 표준 체계 조성
15		K-퀀텀 클러스터 초연결 생태계 조성 및 산업별 양자전환(QX) 신뢰성 검증체계 확보
16	보안 ·신뢰 ·디지털 권리	국가 AI 사이버쉴드 돔(Cyber Shield Dome) 구축을 위한 보안 기술 간 상호운용성 확보
17		블록체인 · 디지털자산 활용 및 글로벌 상호운용성 기반 마련

03. 디지털 콘텐츠 시장 동향

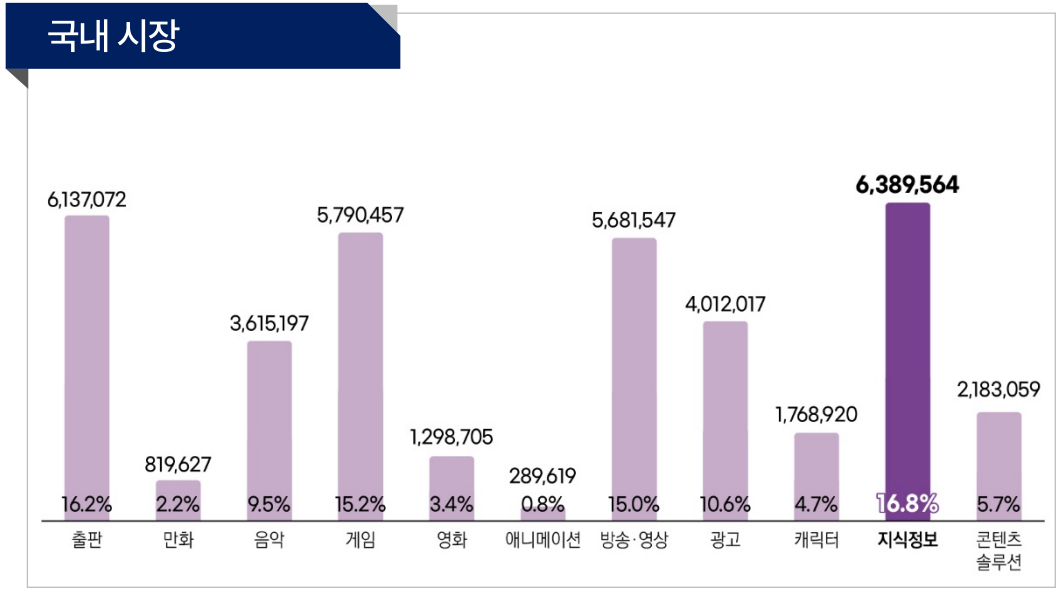
국내외 디지털 콘텐츠 시장 규모 및 전망

글로벌 시장



[출처: 정보통신산업진흥원, 2025 품목별 ICT 시장동향 보고서-디지털 콘텐츠, 2025]

국내 시장



[출처 : 한국콘텐츠진흥원, 2025년 1분기 콘텐츠산업 동향분석 보고서, 2025]

- 글로벌 시장: 디지털 콘텐츠 기술 전반에 생성형 AI 기술이 결합되었고, 클라우드 및 스트리밍 인프라의 가속화가 추진되면서 콘텐츠 밸류체인과 콘텐츠 유통, 거버넌스의 변화로 인해 세계 디지털 콘텐츠 시장은 2035년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.1%를 기록하며 약 3415억 3천만 달러 규모로 확대될 전망
- 국내 시장: 생성형 AI 도입률이 콘텐츠 산업 평균 32.1%에 육박할 정도로 콘텐츠산업 매출, 수출 및 종사자의 증대를 이끌고 있으며, 다양한 산업과의 융합으로 인한 디지털 콘텐츠 시장의 규모가 2030년도에 220조 원 규모로 예상

01. SWOT 분석과 교차 전략

SWOT 분석

S

- (시장) K-게임, 음악, 방송·영상, 웹툰 등 다장르 콘텐츠의 해외 경쟁력을 기반으로 콘텐츠산업 매출 157조 원, 수출 141억 달러 수준의 성장 기반을 확보하고 있으며, 조사 대상 11개 산업 모두 수출이 수입을 상회하는 산업 경쟁력 보유
- (기술) 생성형 AI 활용률이 2025년 상반기 20.0%로 전기 대비 7.1%p 상승하고, 게임 41.7%, 방송·영상 30.8% 등 디지털 중심 장르에서 AI 기반 제작·편집 활용이 빠르게 확산. 또한 XR·실감콘텐츠 제작 인프라와 문화기술 R&D 지원 기반을 확보
- (표준) TTA의 디지털 콘텐츠 표준화 전략 수립 기반과 메타버스 국제표준화 전문교육 체계가 존재하며, ETRI 전문가가 ITU 메타버스 포커스그룹 의장을 맡는 등 실감미디어·메타버스 분야 국제표준화 참여 기반 보유

W

- (시장) 콘텐츠 수출은 성장하고 있으나 게임산업이 전체 수출의 60.4%를 차지하여 특정 장르 의존도가 높고, 글로벌 플랫폼 중심의 유통 구조에서 국내 콘텐츠 기업의 데이터 확보와 수익 협상력이 제한될 가능성 존재
- (기술) 콘텐츠 사업체의 생성형 AI 활용률은 아직 20.0% 수준이며, 게임·방송영상과 출판·캐릭터 등 장르 간 활용 격차가 큼. 중소 제작사의 AI 활용역량, 권리정제 데이터, 고품질 XR·디지털휴먼 제작역량 보완 필요
- (표준) AI 생성콘텐츠의 출처·저작권·진위성 표시, XR 장면·자산 교환, 디지털휴먼 상호운용성 등 신규 표준 이슈가 빠르게 확장되고 있으나, 국내 산업 전반의 적용지침·시험검증·국제표준 제안 연계는 지속 강화가 필요함. 이는 국제표준 발전 속도에 비추어 도출한 전략적 판단임

O

- (시장) 콘진원이 2026년 콘텐츠 지원예산을 전년 대비 8.2% 증가한 7,050억 원으로 확대하고, 해외진출 지원과 전 세계 30개 거점 기반의 수출전략을 추진함에 따라 K-콘텐츠 IP의 다장르·다지역 확장 기회 확대
- (기술) 콘텐츠와 AI 융합을 위한 2026년 문화체육관광 R&D 신규과제 약 692억 원 추진, AI·XR 결합 콘텐츠 지원 확대 등으로 생성형 AI, 버추얼 프로덕션, 실감콘텐츠, 디지털휴먼 기반 신규 서비스·비즈니스 창출 가능성 증대기회
- (표준) ISO/IEC 23090-14:2025의 몰입형 미디어 장면 기술 표준과 ISO/IEC 23090-28:2026의 장면 기반 미디어 교환 표준이 발행되고, ITU-T SG21이 XR·메타버스·AI 기반 멀티미디어 표준화를 담당함에 따라 국내 실감콘텐츠 기술의 국제표준 제안 기회 확대

T

- (시장) 글로벌 콘텐츠 기업과 플랫폼의 IP 투자·유통 지배력이 강화되고, 해외시장 진출 시 AI 생성콘텐츠 표시, 권리 증빙, 현지 규제 대응이 새로운 진입비용으로 작용하여 국내 중소 콘텐츠 기업의 해외 확장 부담이 증가할 수 있음
- (기술) 생성형 AI 기반 합성영상·음성·이미지 확산으로 딥페이크, 저작권 침해, 콘텐츠 신뢰성 저하, 창작자 권리 분쟁 위험이 커짐. 국제사회는 콘텐츠 출처, 워터마킹, 권리선언, 진위성 검증을 핵심 대응 분야로 제시하고 있음
- (표준) C2PA 등 콘텐츠 출처표시 산업사양, ISO/IEC 몰입형 미디어 표준, EU의 AI 생성콘텐츠 표시 의무 등이 글로벌 유통·서비스의 사실상 요구조건으로 작용할 가능성이 있으며, 국내 기술의 선제 대응이 부족할 경우 표준 종속 및 수출 경쟁력 저하 우려

01. SWOT 분석과 교차 전략

SWOT 분석의 4가지 교차 전략

01 SO전략(성장 전략)

- (시장) 수출 경쟁력이 검증된 K-콘텐츠 IP를 게임·음악·방송영상·웹툰·애니메이션·공연·팬덤 서비스로 확장하고, 콘진원의 해외거점 및 수출지원 체계를 활용하여 글로벌 직접 진출과 라이선싱 수익모델 강화
- (기술) 국내 AI 활용 확산과 XR 제작 인프라를 연계하여 AI 기반 기획·제작·편집, 실감형 공연·전시, 디지털휴먼·버추얼 캐릭터 콘텐츠 등 고부가가치 융합콘텐츠 제작·유통을 선도
- (표준) 실감콘텐츠 장면·자산 교환, AI 생성콘텐츠 출처·권리 메타데이터, 디지털휴먼 표현·연계 기술을 전략 표준화 대상으로 설정하고, ISO/IEC JTC 1/SC 29 및 ITU-T SG21에 국내 활용사례 기반 국제표준 제안을 확대

02 WO전략(보완 전략)

- (시장) 게임 중심 수출구조와 글로벌 플랫폼 의존도를 완화하기 위해 웹툰·애니메이션·음악·방송영상·실감콘텐츠 등 장르별 맞춤형 해외 유통망과 직접 팬덤 기반 수익모델을 확대.
- (기술) AI 활용률이 낮은 장르와 중소 제작사를 대상으로 권리 확보형 데이터, 공동 AI 제작도구, XR 공동제작 인프라, 실무형 인력양성을 패키지로 지원하여 장르·기업 규모별 기술 격차를 축소
- (표준) AI 생성콘텐츠 표시·출처관리, 저작권·동의정보 메타데이터, XR 장면 기반 콘텐츠 교환에 관한 국내 적용 프로파일과 시험검증 체계를 마련하고 국제표준과의 호환성을 확보

03 ST전략(리스크 관리 전략)

- (시장) K-콘텐츠의 브랜드 신뢰와 IP 경쟁력을 활용하여 콘텐츠 출처·권리 정보를 함께 제공하는 신뢰형 글로벌 유통체계를 구축하고, 불법복제·무단 AI 학습·허위 합성콘텐츠에 대한 대응을 강화
- (기술) AI 제작도구와 실감콘텐츠 기술 활용을 확대하되, 생성·편집 이력관리, 콘텐츠 진위성 검증, 초상·음성·저작권 보호, 개인정보·보안 대응을 포함하는 안전한 콘텐츠 제작 파이프라인을 확보
- (표준) 국내의 메타버스·실감미디어 표준화 참여 경험을 활용하여 AI 멀티미디어 진위성, 디지털휴먼 권리정보, 몰입형 콘텐츠 상호운용 표준 논의에 조기 참여하고 국내 요구사항의 국제표준 반영을 추진

04 WT전략(중장기 전략)

- (시장) 특정 장르와 해외 플랫폼에 집중된 수익구조를 개선하기 위해 장르 다변화, 지역별 현지화, 자체·연합 유통망 확보, 정책금융과 해외거점 연계 지원을 포함한 중장기 글로벌 확장체계를 마련
- (기술) 생성형 AI, 디지털휴먼, XR·공간컴퓨팅, 실시간 렌더링, 콘텐츠 보안·권리관리 기술을 핵심 원천기술로 설정하고 중소기업 활용까지 연계되는 장기 R&D 및 인력양성 로드맵을 추진.
- (표준) AI 생성콘텐츠 신뢰성, 실감미디어 상호운용성, 디지털휴먼 데이터·권리정보 연계 분야를 우선 표준화 과제로 선정하고, 표준개발–시험인증–국제제안–산업확산을 연계하는 중장기 표준화 추진체계를 구축

02. 표준화 비전 및 목표, 추진전략

| 표준화 비전 및 목표

비전 및 목표

미래형 실감 콘텐츠 국제표준 선점을 통한 디지털콘텐츠 분야 기술 선도

~2027

- 생성형 AI를 활용한 디지털 콘텐츠 분야의 기술 R&D 및 표준화 역량 강화 추진
- 생성형 AI 기반 디지털 콘텐츠 생태계에 적합한 저작권 보호 및 개인정보 보호 정책 수립 추진

~2028

- 지속가능한 디지털 콘텐츠 생태계 구축과 국제표준화 리더쉽 확보 추진
- 미래형 실감 콘텐츠 생태계의 산업 경쟁력 확보를 신기술 및 국제표준 선도 추진

~2029

- 미래형 실감 콘텐츠의 디지털 신뢰 생태계 조성과 국제표준 선도를 통한 콘텐츠 산업 경쟁력 확보를 위한 표준 확산 추진
- 정부 ICT 정책과 부합하는 미래형 실감 콘텐츠 신기술 발굴과 R&D-국제표준화의 연계 추진

추진전략

02. 표준화 비전 및 목표, 추진전략

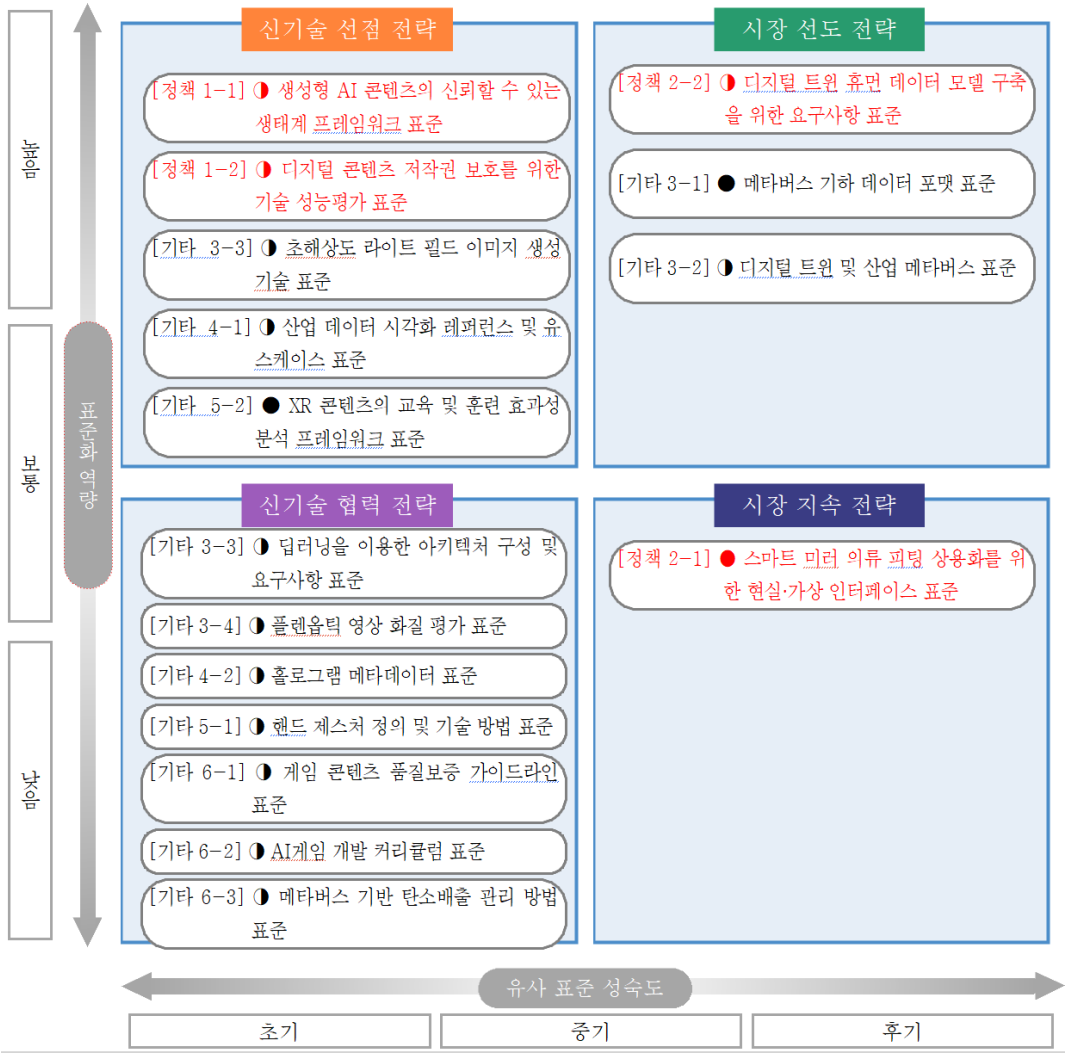
추진 전략

추진전략

정책실행형 1	생성형 AI 콘텐츠의 디지털 신뢰(Digital Trust) 생태계 조성 및 투명성 확보
[중점항목 1-1]	생성형 AI 콘텐츠의 신뢰할 수 있는 생태계 프레임워크 표준
[중점항목 1-2]	디지털 콘텐츠 저작권보호를 위한 기술 성능평가 표준
정책실행형 2	디지털 바이오 및 가상 인간(Digital Human) 데이터 모델 표준화 및 활용 체계 마련
[중점항목 2-1]	스마트 미러 의류 피팅 상용화를 위한 현실·가상 인터페이스 표준
[중점항목 2-2]	디지털 트윈 휴먼 데이터 모델 구축을 위한 요구사항 표준
기타수요형 3	디지털 콘텐츠 사용자의 인터랙션 만족도 향상을 위한 실감형 콘텐츠 생성 기술 표준화 추진
[중점항목 3-1]	메타버스 기하 데이터 포맷 표준
[중점항목 3-2]	디지털 트윈 및 산업 메타버스 표준
[중점항목 3-3]	딥러닝을 이용한 아키텍처 구성 및 요구사항 표준
[중점항목 3-4]	플렌옵틱 영상 화질 평가 표준
기타수요형 4	차세대 실감 콘텐츠 생태계 구축을 위한 다감각 재현 및 평가 기술 표준화 추진
[중점항목 4-1]	산업 데이터 시각화 레퍼런스 및 유스케이스 표준
[중점항목 4-2]	홀로그램 메타데이터 표준
기타수요형 5	다양한 환경·디바이스간 상호운용성 확보를 위한 일관된 인터랙션 표현체계 표준화 추진
[중점항목 5-1]	핸드 제스처 정의 및 기술 방법 표준
[중점항목 5-2]	XR 콘텐츠의 교육 및 훈련 효과성 분석 프레임워크 표준
기타수요형 6	미래사회의 디지털 콘텐츠 생태계 경쟁력 강화를 위한 콘텐츠 서비스/플랫폼 표준화 추진
[중점항목 6-1]	게임 콘텐츠 품질보증 가이드라인 표준
[중점항목 6-2]	AI게임 개발 커리큘럼 표준
[중점항목 6-3]	메타버스 기반 탄소배출 관리 방법 표준

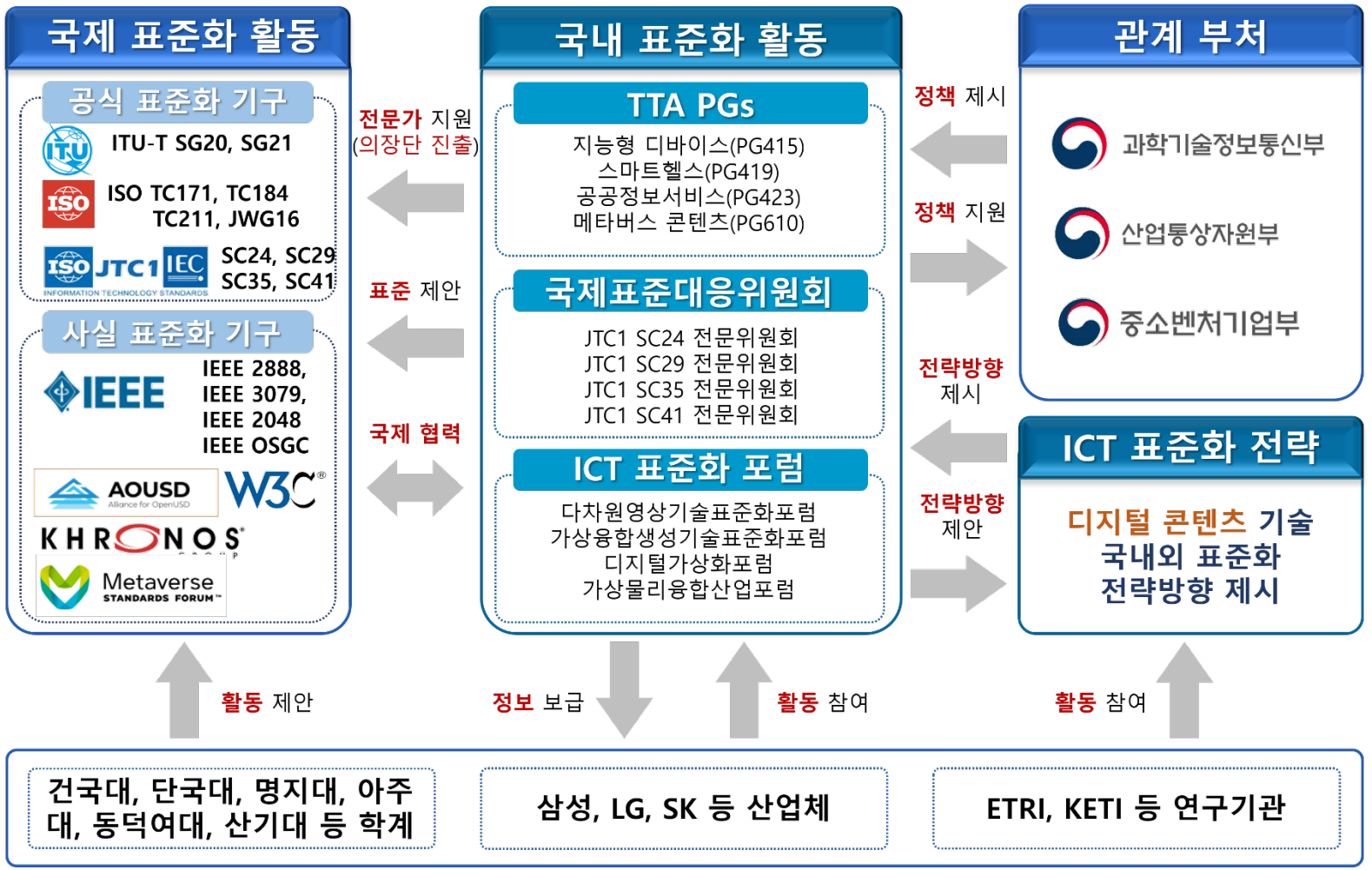
02. 표준화 비전 및 목표, 추진전략

표준화 추진 전략



02. 표준화 비전 및 목표, 추진전략

표준화 추진 체계도



03. 중점 표준화 항목 현황

[중점 표준화 항목 현황 (기타수요형 - 콘텐츠 생성 기술 분류)]

분류2	분류3	중점표준화항목(추진 표준화기구)
3D 자산 생성	3D geometric 생성 / 3D 애니메이션 생성	
홀로그램 생성·복원	홀로그램 생성 / 홀로그램 복원	
촉각(햅틱) 콘텐츠 생성·복원	촉감 데이터 포맷 / 다차원 촉감 속성 촉각 감각 변환 촉감 센싱 디바이스 드라이버	
후각 콘텐츠 생성·복원	후각 정보 센싱 후각 정보 발향	
미각 콘텐츠 생성·복원	미각 데이터 포맷 / 미각 정보 센싱 멀티모달 기반 미각 데이터 변환	
메타버스 콘텐츠 생성	메타버스 기하 데이터 포맷 디지털 트윈 및 사업 메타버스 표준	메타버스 기하 데이터 포맷 표준 (MSF, AOUSD) 디지털 트윈 및 산업 메타버스 표준 (ISO TC184, ITU-T SG21)
이미지 생성	페이크 미디어 신뢰와 보안 초해상도 라이트 필드 이미지 / 플렌옵틱 이미지	딥러닝을 이용한 아키텍처 구성 및 요구사항 표준 (JTC 1/SC 29) 플랜옵틱 영상 화질 평가 (JTC 1/SC 29)
현실-가상의 정합	메타버스 공간 구축 / 실세계 단위객체 자동 생성 메타버스 공간 지능형 인터랙티브 창작 실가상 융합 멀티버스 적용형 실시간 체험	

03. 중점 표준화 항목 현황

[중점 표준화 항목 현황 (기타수요형 - 콘텐츠 가시화 기술 분류)]

분류2	분류3	중점표준화항목 (추진 표준화기구)
그래픽스 렌더링	물리 기반 렌더링	
데이터·정보 시각화	과학 데이터 시각화 / 산업 데이터 시각화 스마트시티 데이터 시각화	산업 데이터 시각화 레퍼런스 및 유즈케이스 (ISO TC184, JWG16, JTC1 SC41, MSF)
홀로그램 시각화	홀로그래픽 디스플레이 / 홀로그래픽 프린팅 홀로그래픽 광학 소자 기반의 디스플레이	홀로그램 메타데이터 표준 (IEEE 2888.6 TG)
촉각(햅틱) 콘텐츠 가시화	촉감 모델링 / 촉감 렌더링 촉감 시공간 동기화 / 촉감 평가 가이드라인 촉각 재현 디바이스 드라이버	
후각 콘텐츠 가시화	후각 발향 재현 후각 발향 장치	
미각 콘텐츠 가시화	미각 구동 데이터 포맷 / 미각 액추에이터 미각 평가 가이드라인	
콘텐츠 디스플레이 디바이스	가상현실 헤드 마운티드 디스플레이 비디오 투과형 증강현실 디스플레이 광학 투과형 증강현실 디스플레이 초다시점 디스플레이 / 라이트필드 디스플레이 볼류메트릭 디스플레이	

03. 중점 표준화 항목 현황

[중점 표준화 항목 현황 (기타수요형 - 콘텐츠 인터랙션 기술 분류)]

분류2	분류3	중점표준화항목 (추진 표준화기구)
그래픽스 객체 기반 인터랙션	그래픽스 객체 선택 그래픽스 객체 추적 / 그래픽스 객체 반응	
XR 인터랙션	멀티모달 상황 인식 가상 객체 제어 XR 사용자 휴먼팩터	
제스처 인터랙션	멀티포인트 제스처 핸드 제스처 기반 콘텐츠 인터랙션 바디 제스처 기반 콘텐츠 인터랙션	핸드 제스처 정의 및 기술 방법 표준 (JTC1 SC35)
XR 사용자 인터랙션 효과성	XR 공간 정합 XR 공간객체 인식 / XR 공간 인지 공간-가상 객체 동기화 수준 사용자 인터랙션 워크로드	XR 콘텐츠의 교육 효과성 분석 프레임워크 표준 (IEEE 3079.2 TG)
생체 기반 인터랙션	뇌파 기반 인터랙션 / 기타 생체 기반 인터랙션 사용자 감성 인식 기반 인터랙션	
콘텐츠 기반 인터랙션 디바이스	손동작 인식 기반 인터랙션 디바이스 바디 제스처 기반 인터랙션 디바이스 사용자 생체 신호 인식 기반 인터랙션 장치 사용자 감성 인식 기반 인터랙션 장치	

03. 중점 표준화 항목 현황

[중점 표준화 항목 현황 (기타수요형 - 콘텐츠 서비스/플랫폼 기술 분류)]

분류2	분류3	중점표준화항목 (추진 표준화기구)
콘텐츠 유통 플랫폼	콘텐츠 검색 / 콘텐츠 분석 콘텐츠 분류 및 배포 / 사용자 의도 파악 및 분류	
콘텐츠 협업 플랫폼	데이터 관리 / 서비스 연결	
콘텐츠 제작·개발 플랫폼	가상프로덕션 플랫폼 / 콘텐츠 저작 / 콘텐츠 개발 플랫폼	
가상-현실 간 인터랙션 플랫폼	디지털 트윈 기반의 메타버스 가상 세계와 실세계 간 인터랙션	
VR/MR 콘텐츠 서비스	디지털 가상 훈련 시스템 평가 / MR 프레임워크	
메타버스 서비스 및 상호 운용성	메타버스 개념 및 요구사항 표준 메타버스 간 상호운용을 위한 참조구조 표준 메타버스 기반 탄소배출 관리 방법 표준	메타버스 기반 탄소배출 관리 방법 표준 (IEEE 2888 WG)
게임 서비스	게임 이용자 경험중심의 서비스 품질보증 가이드 클라우드 기반 게임 플랫폼	게임 콘텐츠 품질보증 가이드라인 표준 (IEEE OGSC) AI게임 개발 커리큘럼 표준 (IEEE OGSC)
전자 문서/출판 서비스	전자출판 / 전자문서	
콘텐츠 접근성	전자책 접근성 / 교육용 콘텐츠 접근성 / UI 접근성	
디지털 헬스케어 서비스	건강 진단 / 건강 개선/치료를 위한 디지털 콘텐츠 기반 치료제 건강관리와 건강정보 맞춤형 콘텐츠 서비스	
미디어 콘텐츠 서비스	미디어 콘텐츠 분석 표현을 위한 데이터포맷과 API 미디어 콘텐츠 거래를 위한 데이터포맷과 API 미디어사물 자율협업 데이터포맷과 API	

03. 중점 표준화 항목 현황

[중점 표준화 항목 현황 (정책실행형)]

분류1	분류2	분류3	중점표준화항목 (추진 표준화기구)
콘텐츠 생성	현실-가상의 정합	메타버스 공간 구축 / 실세계 단위객체 자동 생성 메타버스 공간 지능형 인터랙티브 창작 실가상 융합 멀티버스 적용형 실시간 체험	스마트 미러 의류 피팅 상용화를 위한 현실·가상 인터페이스 표준 (IEEE 2888 WG)
콘텐츠 서비스/ 플랫폼	가상-현실 간 인터랙션 플랫폼	디지털 트윈 기반의 메타버스 가상 세계와 실세계 간 인터랙션	디지털 트윈 휴먼 데이터 모델 구축을 위한 요구사항 표준 (IEEE 3079 WG)
	콘텐츠 유통 플랫폼	콘텐츠 검색 / 콘텐츠 분석 콘텐츠 분류 및 배포 / 사용자 의도 파악 및 분류	디지털 콘텐츠 저작권보호를 위한 기술 성능평가 표준 (IEEE C/DCTSC)
			생성형 AI 콘텐츠의 신뢰할 수 있는 생태계 프레임워크 표준 (IEEE C/DCTSC)

01. 정책실행형 1 - 생성형 AI 콘텐츠의 디지털 신뢰(Digital Trust) 생태계 조성 및 투명성 확보

중점 표준화 항목 세부 추진전략

AS-IS

- 콘텐츠를 강제로 변환하는 도구를 거치면 원 메타데이터 정보가 완전히 유실
- 생성모델을 돌린 주체나 그 콘텐츠를 유통하는 주체가 정말 신뢰할 수 있는 기관인지에 대한 역추적이 불가능함
- 생성형 AI가 학습에 사용한 데이터셋과 그 과정에서 저작권 침해나 무단 도용 가능성에 대한 원천 데이터 출처표준이 정립되지 않음
- 지재권 확보를 위하여 기존 핑거프린트 등을 기반으로 복제되거나 허가없이 사용되는 콘텐츠의 식별이 진행되었음

TO-BE

- 검증 가능한 자격증명 기술로 콘텐츠 발행자나 AI 서비스 제공처의 신원을 객관적으로 검증
- 분산원장 기술을 활용해 미디어 변경이력과 타임스탬프의 위·변조를 원천 차단하여 신뢰 기반 확보
- 생성형 AI 결과물과 결과물의 원천인 학습 데이터셋 출처부터 생성, 편집, 유통, 최종 소비의 전 과정의 이력을 투명하게 기록하고 추적
- 생성형 AI로 변형되거나 훈련과정에 사용된 콘텐츠의 식별을 위하여 새로운 식별, 인식 기술이 필요하며, 적용되는 식별/인식 기술의 신뢰성 확보를 위하여 이의 성능을 평가하는 기준 정립

중점 표준화 항목 세부 추진 전략

- 생성형 인공지능 모델의 학습 데이터부터 유통까지 전 과정에서 위·변조가 불가능하고 상호운용성이 보장되는 글로벌 분산 신뢰 프레임워크를 완성하고, 불법 사용되는 콘텐츠를 식별하는 기술들을 평가하는 평가기준의 표준화 선도 추진

02. 정책실행형 2 - 디지털 바이오 및 가상 인간(Digital Human) 데이터 모델 표준화 및 활용 체계 마련

중점 표준화 항목 세부 추진전략

AS-IS

- 다양한 메타버스 플랫폼들은 아바타의 상호운용성만 집중했기에, 서로 다른 메타버스 플랫폼 간 아바타 데이터의 불호환으로 발생하는 경제적 손실과 사용자 경험의 단절됨
- 디지털 휴먼 생성 관련 표준은 다수 제정된 바 있으나 디지털 트윈 환경에서 현실 인간과 가상 인간의 정보를 연동하기 위한 표준화 데이터 모델이 없기 때문에 상용화에 어려움을 겪고 있음
- 다양한 스마트 미러 활용 플랫폼과 서비스가 현실과 메타버스 상에서 개발되고 있으나, 공통 메타데이터 규격의 부재로 제조사 간의 동일 제품에 대한 표현 방식과 호환에 어려움을 겪고 있음

TO-BE

- 단순한 그래픽적 아바타의 연동을 넘어, 현실 세계의 물리적 실체인 인간과 가상 공간의 디지털 휴먼을 실시간으로 동기화하는 '디지털 트윈 휴먼' 기술로 급격히 전환되고 있음
- 디지털 트윈 기반 서비스를 위해 인간의 신원, 생체/의료/바이오 정보와 메타버스 내 디지털 휴먼과의 안전한 연결을 위한 데이터 모델 표준화가 필요하고, 개인정보 보호체계가 함께 해결되어야 함
- 스마트 미러를 통한 의류 피팅 서비스 관련 표준을 추진하고 있으며, 이를 통해 사용자의 체격, 체형 등을 실시간 추적·분석하고 가상 인간의 생성과 주변 환경 정보와의 정·병합 등에 활용이 기대됨

중점 표준화 항목 세부 추진 전략

- 현실 인간과 디지털 휴먼의 연동 뿐만 아니라 헬스케어·교육훈련·안전관리·가상의류 피팅과 같이 연동 데이터를 활용하는 디지털 휴먼 서비스들을 위해 공통 데이터 모델 구축과 민감한 인간 데이터에 대한 동의, 권한, 감사, 삭제·철회 절차를 구조화해 서비스의 신뢰성과 추적 가능성을 높일 수 있는 표준화 선도 추진

03. 기타수요형 3 - 디지털 콘텐츠 사용자의 인터랙션 만족도 향상을 위한 실감형콘텐츠생성기술표준화추진

중점 표준화 항목 세부 추진전략

AS-IS

- 현재는 딥러닝 기반으로 라이트 필드를 복원하는 신경망 구조와 평가 요구사항에 대한 표준화가 불충분하며, 플렌옵틱 이미지에 대한 화질 평가 및 신규 3차원 이미지에 대한 확장 필요함
- 현재 디지털 트윈과 산업 메타버스 제품·서비스는 현장별 상이하게 개발되어 물리 자산의 연계 및 확장이 제한되어 제품·서비스가 다양한 현장 및 도메인으로 확산하는 데 어려움이 있음
- glTF가 메타버스 자산 데이터의 렌더링과 전송을 위한 하위 레벨의 표준으로 역할을 하고 있으나, 물리, 인터랙션 등을 위한 상위 레벨은 아직 제품별 포맷을 사용하여 상호운용에 제약

TO-BE

- 딥러닝 기반 라이트필드 고해상도 기술을 위한 공통 아키텍처와 관련 표준 추진 예정
- 플렌옵틱 이미지에 방사장기반 3차원 이미지 추가 고려와 라이트 필드에 대한 화질 평가 표준과 다른 플렌옵틱 이미지에 대한 표준화가 예정
- 디지털 트윈 및 산업 메타버스의 표준화를 통해 물리 자산의 디지털 표현, 디지털 자산 생성·관리, 연동·상호작용 기준을 정립하여 다양한 산업 전반으로 디지털 혁신이 확산되는 기반을 마련
- 메타버스 자산 데이터의 물리, 인터랙션 등을 위한 상위 수준의 데이터 포맷의 표준화를 통한 원활한 상호운용 기반 마련

중점 표준화 항목 세부 추진 전략

- 딥러닝 기반의 라이트필드 초고해상도 기술과 플렌옵틱 라이트필드 영상 화질 평가, 메타버스 기하데이터 포맷, 디지털 트윈 및 산업 메타버스의 표준화를 통해 다양한 분야에서 사용자가 만족하는 디지털 실감 콘텐츠의 생성을 위한 표준화 선도 추진

04. 기타수요형 4 - 차세대 실감 콘텐츠 생태계 구축을 위한 다감각 재현 및 평가 기술 표준화 추진

중점 표준화 항목 세부 추진전략

AS-IS

- 산업데이터를 활용한 디지털트윈, 메타버스, 피지컬 AI 기술은 큰 주목을 받고 있으나, 통합된 가시화 방법, 유즈케이스, 포맷은 아직 부족한 상태
- 홀로그래픽 가시화를 위한 요구사항 및 유스케이스에 대한 표준에 비해 이기종 가시화 시스템 간 데이터를 원활하게 교환하고 제어할 수 있는 표준화된 메타데이터 포맷은 공백 상태임
- 현재 JPEG Pleno나 MPEG-V 등에서 일부 메타데이터 관련 내용이 파편적으로 다뤄지고는 있지만, 체계적인 규격이 정립되지 않아 콘텐츠의 생성, 유통, 소비 전주기에서 데이터 호환성 한계가 발생

TO-BE

- 산업데이터를 활용한 디지털트윈, 메타버스, 피지컬 AI에 활용하기 위한 가이드라인, 통합 데이터 포맷, 데이터 교환 방식의 제공
- IEEE 2888.6 내에서 홀로그램 메타데이터에 대한 표준안을 연속성 있게 추진하려고 하며, 이를 위해 JPEG Pleno 및 MPEG-V 등 유관 국제 표준과의 기술적 정합성을 긴밀히 고려하여 홀로그래픽 가시화 시스템 간 콘텐츠 상호운용성을 확보
- 국내적으로는 TTA PG610을 중심으로 산·학·연의 의견을 반영한 표준안을 선제적으로 마련

중점 표준화 항목 세부 추진 전략

- 촉감 재현 장치의 하드웨어 성능과 사용자 경험 관점의 충실성을 객관적으로 측정·검증할 수 있는 평가 체계를 확보하고 파편화되어 있던 홀로그램 메타데이터 포맷을 정립하여, 이기종 가시화 시스템 간 콘텐츠를 실시간으로 원활하게 교환하고 제어할 수 있는 초고정밀 실감 미디어 호환 기술에 대한 표준화 선도 추진

05. 기타수요형 5 - 다양한 환경·디바이스간 상호운용성 확보를 위한 일관된 인터랙션 표현체계 표준화 추진

중점 표준화 항목 세부 추진전략

AS-IS

- 휴먼 센싱 데이터로부터 가상 휴먼 혹은 아바타를 조작하는 표준이 있지만 상용화에는 미흡함
- 국제 표준 부재와 비일관된 기준·과도한 구성 요소·고정된 형태 기반 인식으로 환경별 학습 부담 상이, 설계 복잡도 높고 맞춤형 도입 한계 존재
- XR 콘텐츠를 체험하는 사용자의 상호작용 만족도 평가 기준으로 제시되는 사용자의 의도의 반영 여부를 상호작용 만족도 평가 기준으로 제시

TO-BE

- 표준화된 휴먼 모델, 센싱 모델의 통합을 통해 좀더 자유로운 인터페이스 실현
- 굽힘·붙임 두 요소의 3단계 통일 기준으로 일관된 표현 체계를 확립해 설계 복잡도를 절감하고, 범용 적용 및 맞춤형 제스처 설계 지원
- XR 콘텐츠를 체험하는 사용자의 관점에서 XR 콘텐츠 사용자의 콘텐츠 소비 결과에 대한 교육 및 훈련 만족도 평가 방법을 신규 표준으로 제시

중점 표준화 항목 세부 추진 전략

- 다양한 환경·디바이스 간 상호운용성 확보를 위한 일관된 핸드 제스처 표현 체계 마련을 통해 인터페이스 기반 산업 전반의 경쟁력을 확보하고 XR 기반 교육·훈련 서비스의 품질과 효과성을 검증할 수 있는 기준을 마련하며, 글로벌 산업 간 상호운용성과 신뢰성을 높일 수 있는 표준화 선도 추진

06. 기타수요형 6 - 미래사회의 디지털 콘텐츠 생태계 경쟁력 강화를 위한 콘텐츠 서비스/플랫폼 표준화 추진

중점 표준화 항목 세부 추진전략

AS-IS

- 개발 초기부터 적용 가능한 공통 품질관리 기준이 부족하여 표준화된 품질보증 체계 구축과 AI가 보조 도구 수준에 머물러 있어 AI 핵심 역량 중심의 표준 교육과정 마련이 필요
- 생성형 AI 콘텐츠 보호·유통, 메타버스 상호운용성, 탄소관리 표준이 분산되어 국제 연계와 통합 체계가 부족함
- 메타버스 기반 서비스에서 발생하는 에너지 사용량, 가상공간 운영, 디지털 콘텐츠 제작·유통 과정의 탄소배출량을 체계적으로 산정·관리할 수 있는 표준화된 방법이 부족함

TO-BE

- 개발부터 운영까지 품질을 표준화하고 접근성·사용성·문화적 적합성을 검증하는 체계 구축과 AI를 기획·아트·프로그래밍 전 과정에 통합하여 개발 전반을 설계·가속화하는 교육 추진 필요
- IEEE·ITU-T·TTA 표준 기반 통합 표준체계를 구축해 AI 콘텐츠 신뢰성, 메타버스 연동, 탄소중립 서비스를 구현함
- 메타버스 환경에서 콘텐츠 제작·운영·이용 단계별 탄소배출 데이터를 수집·산정·시각화하고, 탄소저감 효과를 검증할 수 있는 표준 기반 관리체계 구축 필요

중점 표준화 항목 세부 추진 전략

- 게임 개발 전 과정의 효율성과 품질을 향상시키고, 게임산업 현장에서 요구되는 실무 역량과 콘텐츠 경쟁력을 강화하기 위해 AI 게임개발 커리큘럼과 게임 콘텐츠 품질보증 가이드라인 표준이 필요하며 디지털 실감 콘텐츠 서비스의 지속가능성과 탄소중립 대응 역량을 높이기 위한 표준화 선도 추진

01. 디지털 콘텐츠 표준화의 중요성

생성형 AI 확산에 따른 디지털 콘텐츠의 표준화 방향성 확대



10th Anniversary

GISC 2026

Global ICT Standards Conference 2026

- 감사합니다 -

남현우 교수 동덕여자대학교

hwnam@dongduk.ac.kr, nhw2781@naver.com

ICT Standards and Intellectual Property:
Shaping the Physical AI

주최 과학기술정보통신부 지식재산처 주관 국립전파연구원 TTA IITP KEA kista ETRI