10th Anniversary

GISC 2026

Global ICT Standards Conference 2026

(세션 1) AX 스케일업: 표준이 이끈 기업 성장

AI가 만드는 인간다운 소통: 디지털 휴먼의 기술 표준화와 미래 비전

백승근 Platform팀장
(주)클레온

ICT Standards and Intellectual Property:
Shaping the Physical AI

주최 과학기술정보통신부 지식재산처 주관 국립전파연구원 TTA IITP KEA kista ETRI

Index

01 디지털 휴먼 인터페이스

02 디지털 휴먼 표준화를 통한 클레온의 성장

03 결론 및 Q&A

Abstract

디지털 휴먼의 기술 표준화와 미래 비전

발표 요약

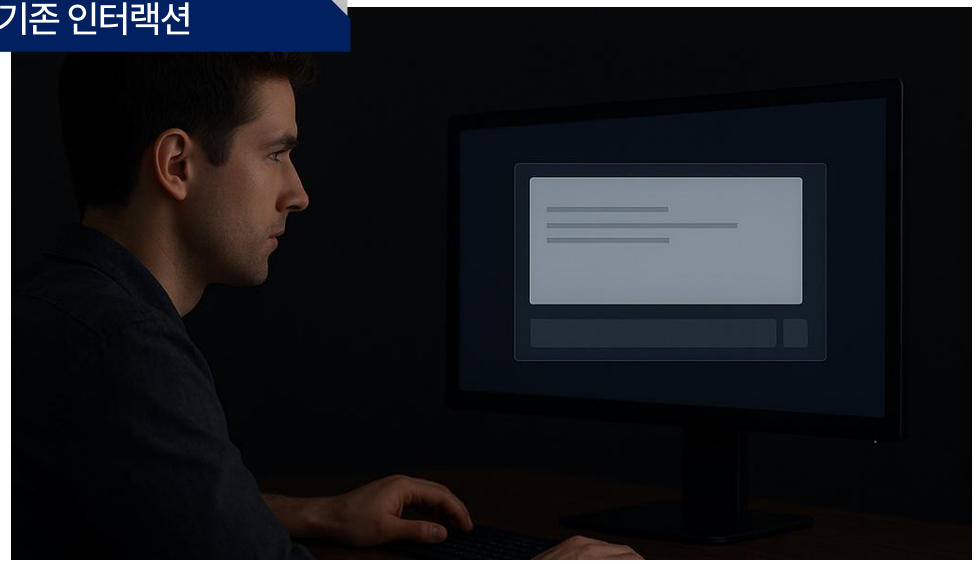
- AI기반 디지털 휴먼 기술: 생성형 인공지능을 바탕으로 사용자들에게 마치 다른 사람과 대화하는 것처럼 직관적인 경험과 몰입감을 주는 인터페이스 제공
- AI기반 디지털 휴먼을 다루는 기업으로서, 기술 개발과 국제표준화 성과를 공유
- 앞으로의 AI기반 디지털 휴먼 기술 발전 방향과 미래 비전에 대해 공유



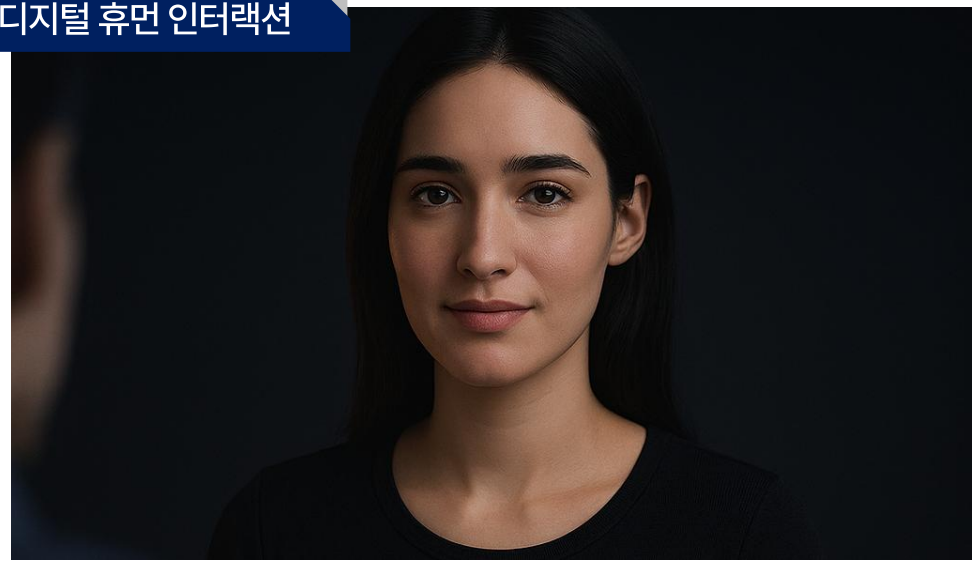
01. 디지털 휴먼 인터페이스

빠르게 발전하는 AI, 변하지 않는 인터랙션 방식

기존 인터랙션



디지털 휴먼 인터랙션



- 생성형 AI 기술은 빠르게 발전하고 있지만, 사람과 AI의 인터랙션 방식은 여전히 과거와 다르지 않음
- 생성형 AI 기술을 활용한 디지털 휴먼은 사람과 AI 사이의 새로운 UI/UX로서, 인터랙션 방식을 혁신할 수 있음
- 디지털 휴먼 기술은 생성형 AI의 인터페이스로서, 사람과 AI가 더 인간적인 방식으로 소통하도록 돕는 감정·맥락 이해형 지능 영상 인격체

01. 디지털 휴먼 인터페이스

디지털 휴먼 기술 개요

디지털 휴먼 기술

- 생성형 인공지능을 바탕으로
- 마치 다른 사람과 대화하는 것처럼
- 직관적인 경험과 몰입감을 주는 인터페이스 제공



01. 디지털 휴먼 인터페이스

디지털 휴먼의 구성 요소

01 외형

- 전통적인 방식: 3D 모델링
- 생성형 AI: 실감나는 얼굴 움직임 생성 가능
- 립싱크 기술로 외형과 목소리 조화

02 목소리

- AI기반 TTS 모델: 자연스러운 목소리 구현 가능
- 풍부한 감정 제공 방향으로 TTS 기술 발전 중

03 생각

- LLM 기술: 2022년부터 활발히 활용
- 자율 행동하는 디지털 휴먼에서 꼭 필요한 부분

04 상황 인식

- STT 기술
  - 사용자의 대화를 알아듣는 부분
- 영상 인식 기술 (카메라 활용 시)
  - 주변 상황 인지

01. 디지털 휴먼 인터페이스

감정 기반 인터페이스



기존 인터렉션	새로운 인터렉션
키보드로 입력, 텍스트 기반 응답	표정·제스처·음성으로 실시간 대화
정적인 챗봇 형태	감정과 맥락을 이해하는 대화형 페르소나
비인간적, 정보 전달 중심	인간적, 감정 기반 상호작용
“명령” 중심	“소통” 중심

01. 디지털 휴먼 인터페이스

| 디지털 휴먼의 분류

Digital Human

Non-Interactive

(EX) Contents Creation

- 하나의 콘텐츠 제작에 높은 비용
- 하나의 콘텐츠 제작에 오랜 시간
- 매우 높은 퀄리티와 생성의 다양성 필요

Interactive

One-way

(EX) Virtual Youtuber

- 실시간 솔루션
- 3D 모션 캡처를 활용
- 높은 퀄리티

Two-way

klleon

Providing Information

(EX) Kiosk, Customer Service, English Tutor, ...

- 실시간 솔루션
- 빠른 응답속도(3초 미만)
- 긴 사용 시간

Emotional Conversation

(EX) AI Agent, Mental Care, Counseling, ...

- 실시간 솔루션
- 빠른 응답속도(3초 미만)
- 감정기반 인터렉션
- 긴 사용 시간

01. 디지털 휴먼 인터페이스

디지털 휴먼의 분류

디지털 휴먼 종류			가격	사용 시간	추론 시간	콘텐츠 다양성	퀄리티	감정	핵심 요소
비-상호작용			High	Short	Long	High	Extremely High	No	1. 높은 퀄리티 2. 다양한 콘텐츠 생성
상호작용	단방향		Low	Long	Short	Middle	Very High	No	1. 실시간 2. 비용 효율성 3. 모션 캡처
상호작용	양방향 (klleon)	정보 제공	Low	Long	Extremely Short	Low	High	No	1. 실시간/빠른 응답속도 2. 비용 효율성
상호작용	양방향 (klleon)	감정 교류	Low	Extremely Long	Extremely Short	Low	High	Yesy	1. 실시간/빠른 응답속도 2. 비용 효율성 3. 감정 표현

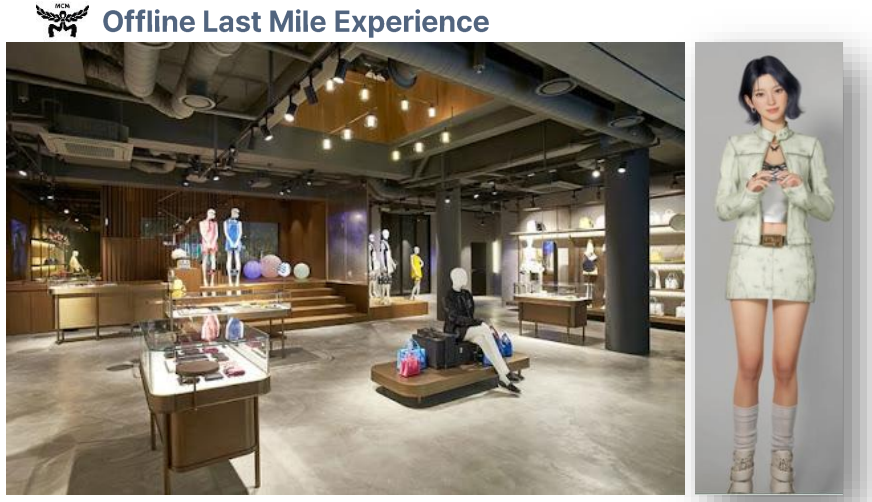
01. 디지털 휴먼 인터페이스

사용 사례: 콘텐츠 인터페이스

LG U+ MWC 전시



MCM 활용 사례

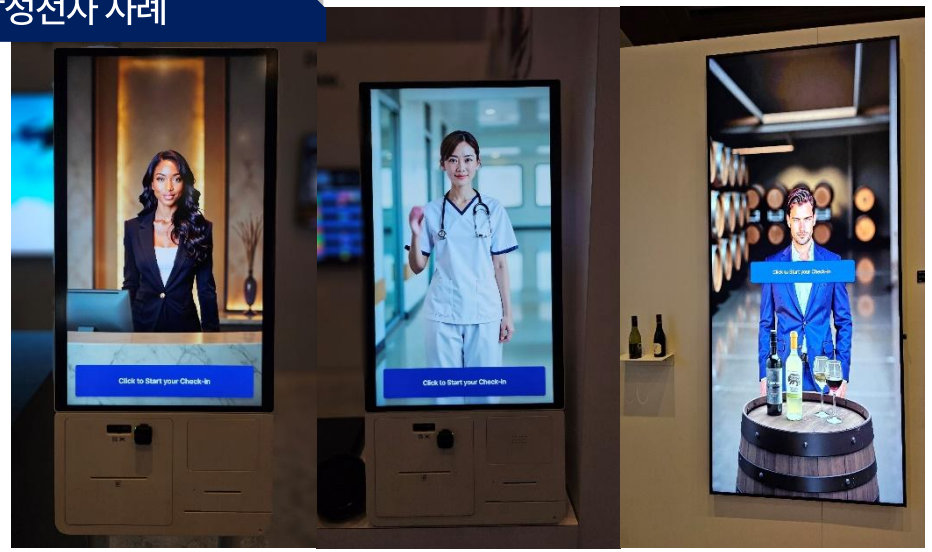


- SM엔터테인먼트의 버추얼 아이돌 '나이비스'디지털 휴먼 제작 및 공급
- MCM 청담 HAUS 입점 및 고객 응대를 위해 사용
- 연예인 또는 인플루언서 IP를 활용한 이미지 제고
- 이용자에게 향상된 브랜드 경험과 **브랜드에 대한 감정적 연결** 제공

01. 디지털 휴먼 인터페이스

사용 사례: 리테일 및 디스플레이 인터페이스

삼성전자 사례

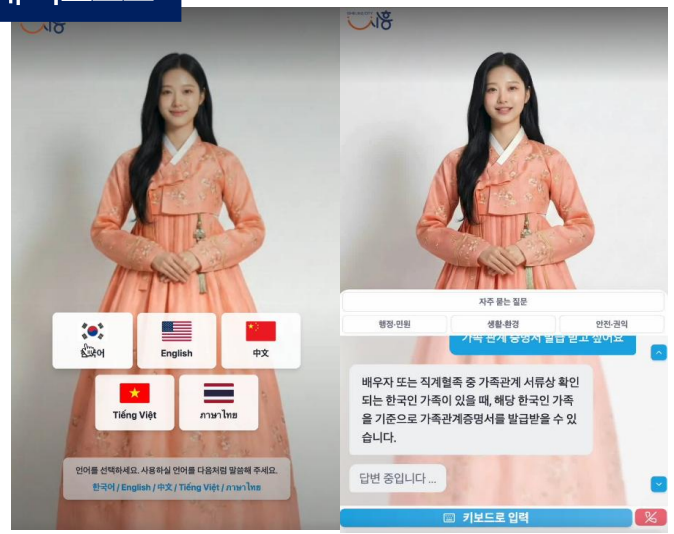


- 삼성 디지털 사이니지(디스플레이) 콘텐츠/스크린 관리 솔루션 VXT, Supersign에 디지털 휴먼 탑재
- **24시간 고객응대**가 가능하며, **다국어 대응**이 가능함.

01. 디지털 휴먼 인터페이스

사용 사례: 공공 안내 인터페이스

주민센터 안내 키오스크



코레일 AI역무원



- 시흥시청 정왕본동에 AI안내 키오스크 설치. 베트남어, 태국어를 포함한 5개국어 지원
- 서울역 역사 내 AI역무원 키오스크 설치. 열차 안내 등 제공
- 일반 키오스크와 달리 이용자에게 **친숙함과 접근성** 제공

01. 디지털 휴먼 인터페이스

디지털 휴먼 사용 효과 종합

01

편의성

- 24시간 고객 응대
- 정보 업데이트 용이성
- 다국어 지원
- 데이터 기반 맞춤형 서비스

02

기업의 이미지 제고

- 유명인 IP활용으로 프리미엄 이미지 강화
- 고객 선호 기반 캐릭터 설계
- 일관된 고객 경험

03

비용 절감

- 운영 인력 절감
- 운영 효율성 향상
- 고객 유지 비용 감소

04

감정적 교감

- 인간적 인터페이스 경험
- 심리적 장벽 완화
- 감정 기반 반응
- 브랜드 감정 자산 축척

02. 디지털 휴먼 표준화를 통한 클레온의 성장

표준화 필요성

Gartner

3 to 6 Years

AI Avatars

Back to Top

Analysis by: Danielle Casey, Adrian Lee, Evan Brown

Description: The AI avatar is the humanlike virtual persona created using computer-generated imagery (CGI) and various AI techniques and applications, such as NLP, synthetic voice, computer vision and emotion AI. An AI avatar can be a representation of a real person or a digital being/physical entity to represent the brand or support more immersive interactions.

Sample Vendors: Davi, D-ID, Kleon, MetaSoul, Openstream.ai (Eva), QuestIT, Rephrase.ai, Soul Machines, Synthesia, UneeQ

Range: Medium (3 to 6 Years)

Mass: High

The range for AI avatar technology is three to six years because of the multiple complexities in creating, animating and rendering avatars. However, the use of GenAI over the past year is lowering technical and consumer barriers to AI avatar creation and is enabling higher-quality and immersive interactions. GenAI capabilities for speech-to-text and speech-to-image/video creation have enabled rapid generation of the imagery, script and voice of the avatar, as well as improved the avatar's conversational interface and multilingual support. These improvements have led to increased interest in both the consumer and enterprise markets. Despite this growing interest in AI avatars, the vendor landscape for packaged solutions remains nascent and fragmented, as AI avatars are being developed by providers across three technology domains — the natural language technology, virtual reality and CGI spaces.

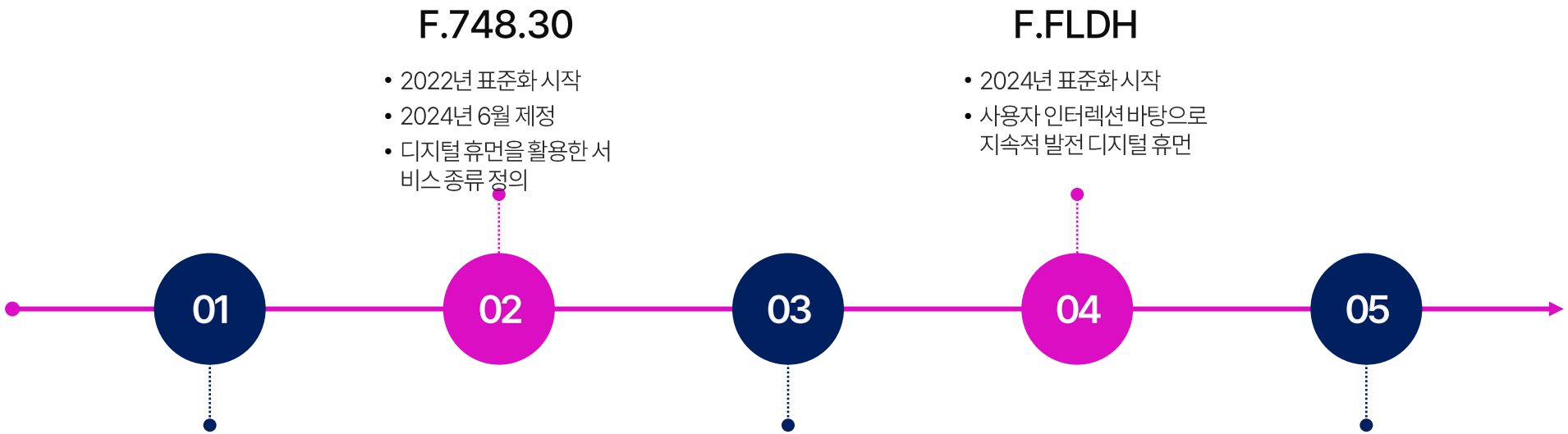
The common challenges for AI avatars are as follows:

- Low interoperability of the available solutions. Many are developed by software startups with limited integration with enterprise tech stacks.
- Various levels of realism. AI avatars may display only an animated face, top of the body or full body, and facial expression may appear delayed or unrealistic.
- Advanced requirements and complexity to assemble avatar solutions from various technology components, such as CGI shell, various NLP and synthetic voice.

- 2024년 가트너는 디지털 휴먼 시장 및 관련 전세계 기업들을 분석했고, 클레온은 Top10기업으로 선정
- 디지털 휴먼 기술은 다양한 AI솔루션들이 연결되어야하므로 상호운용성(interoperability)가 중요하지만 아직 부족

02. 디지털 휴먼 표준화를 통한 클레온의 성장

클레온의 참여 표준



MPAI-MMC

- 2021년 표준화 시작
- MPAI는 사실 표준화 기구
- 멀티모달 대화 시스템 관련 표준

F.748.30

- 2022년 표준화 시작
- 2024년 6월 제정
- 디지털 휴먼을 활용한 서비스 종류 정의

F.748.54

- 2023년 표준화 시작
- 2026년 4월 제정
- 사용자 맞춤형 디지털 휴먼 시스템에 대한 표준

F.FLDH

- 2024년 표준화 시작
- 사용자 인터렉션 바탕으로 지속적 발전 디지털 휴먼

추가 표준화

- 온디바이스 디지털 휴먼
- 감정기반 디지털 휴먼
- 동일한 고객 경험을 위한 디지털 휴먼 UI/UX 표준

02. 디지털 휴먼 표준화를 통한 클레온의 성장

클레온 주도 제정 표준 – F.748.30

2024년 표준화 완료

ITUPublications
Recommendations

International Telecommunication Union
Standardization Sector

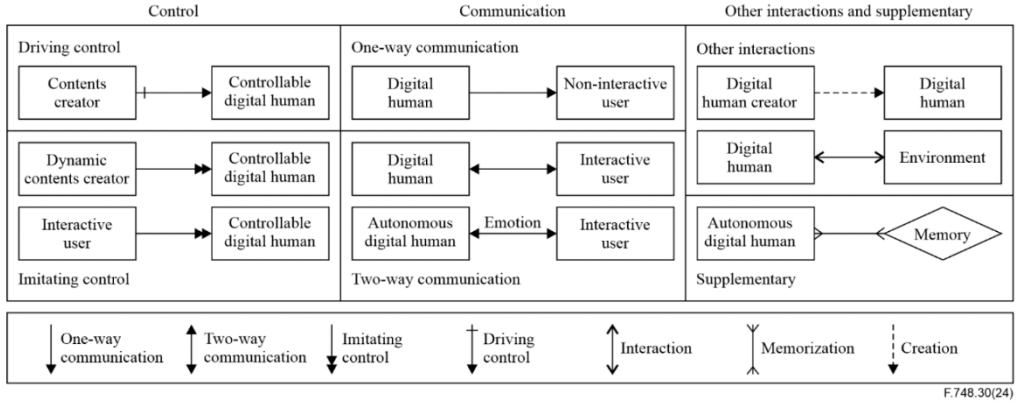
Recommendation
ITU-T F.748.30 (06/2024)

SERIES F: Non-telephone telecommunication services

Multimedia services

Requirements of communication services for digital humans

디지털 휴먼 서비스



- ITU-T SG21 Q24에서 표준 개발, 2024년 표준 제정
- 디지털 휴먼 서비스의 사용자 인터랙션 정의
- 각 디지털 휴먼 서비스마다 기술적 요구사항을 정의

02. 디지털 휴먼 표준화를 통한 클레온의 성장

클레온 주도 제정 표준 – F.748.54

2026년 표준화 완료

ITUPublications
Recommendations

International Telecommunication Union
Standardization Sector

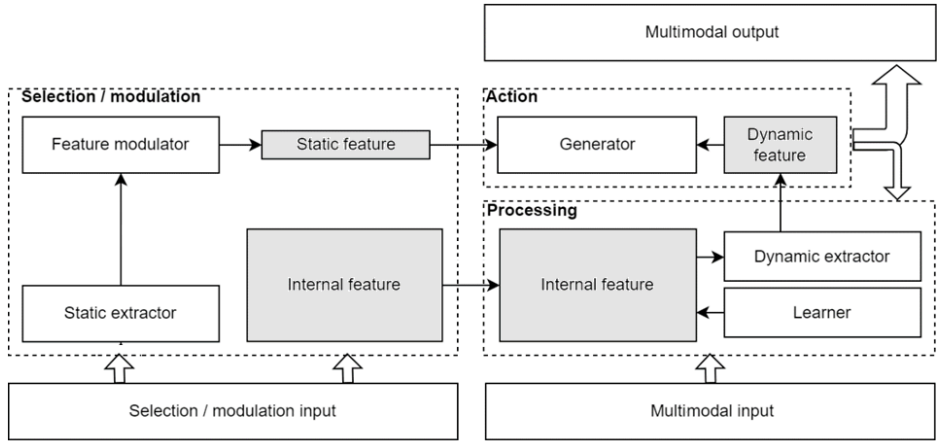
Recommendation
ITU-T F.748.54 (04/2026)

SERIES F: Non-telephone telecommunication services

Multimedia services

Framework and requirements for digital human customization

커스텀화 프레임워크

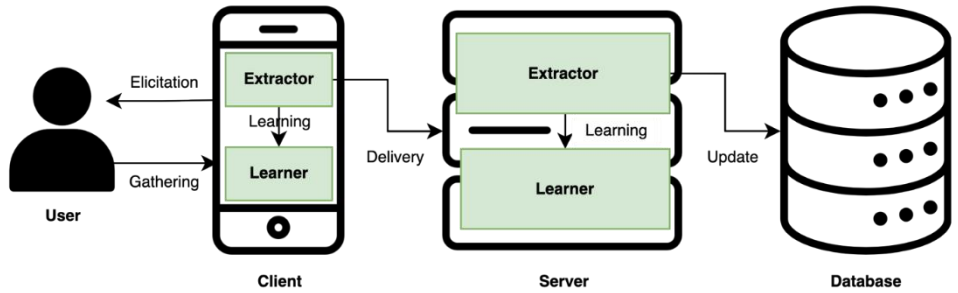


- ITU-T SG21 Q24에서 표준 개발, 2026년 표준 제정
- 디지털 휴먼 서비스의 커스텀화 프레임워크 정의
- 디지털 휴먼을 구성하는 Feature 및 이를 커스텀하기 위한 프레임워크 / 모듈 정의

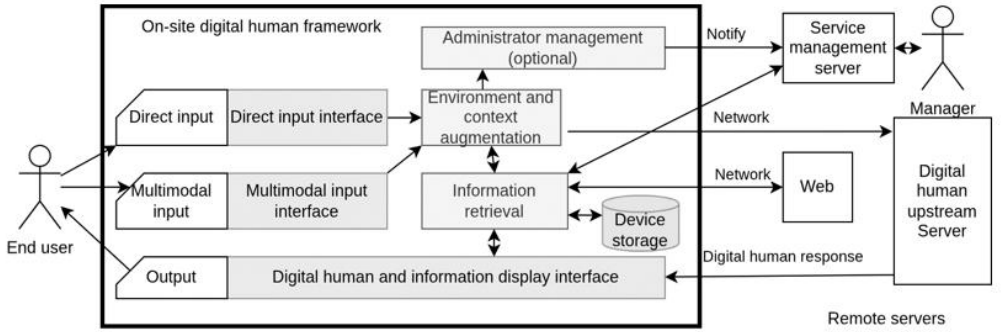
02. 디지털 휴먼 표준화를 통한 클레온의 성장

클레온 주도 개발 중 표준 – F.FLDH 및 F.UICDH

F.FLDH



F.UICDH

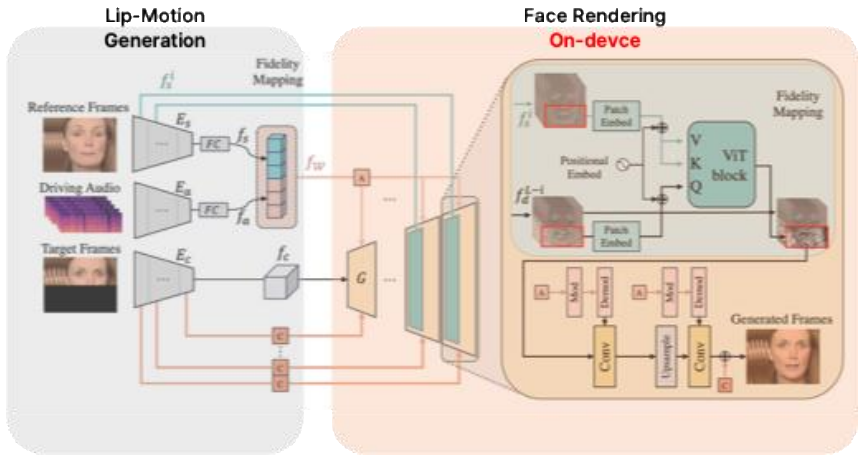


- ITU-T SG21 Q24에서 표준 개발 중
- F.FLDH: 사용자 인터렉션을 바탕으로 지속 발전가능한 디지털 휴먼 관련 표준
- F.UICDH: 현장 설치형 디지털 휴먼의 사용자 인터페이스

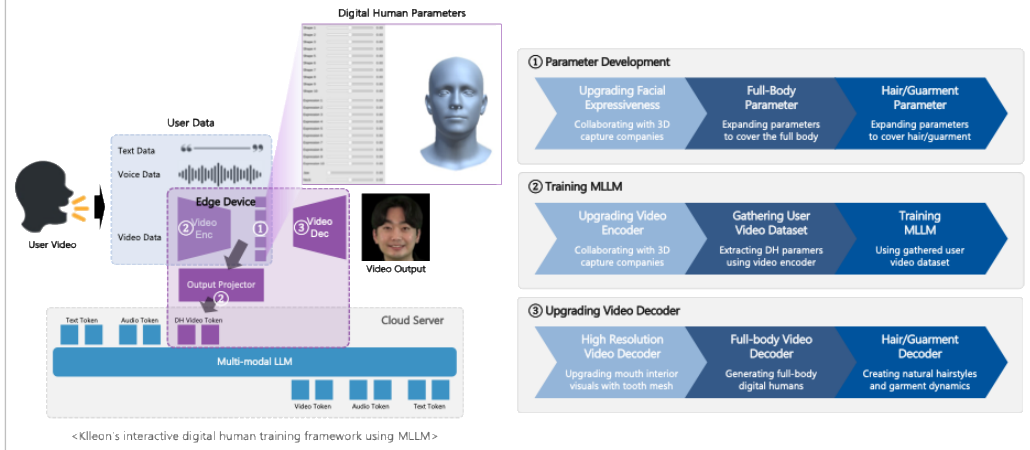
02. 디지털 휴먼 표준화를 통한 클레온의 성장

개발 예정 표준

온디바이스



감정기반 디지털 휴먼

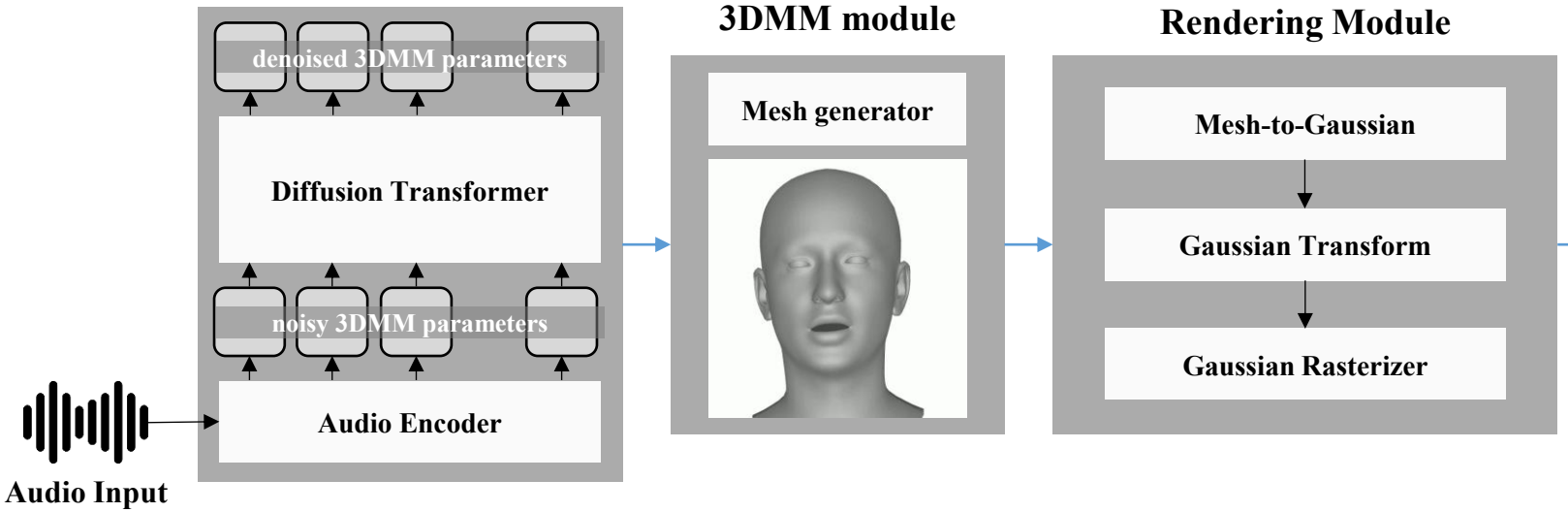


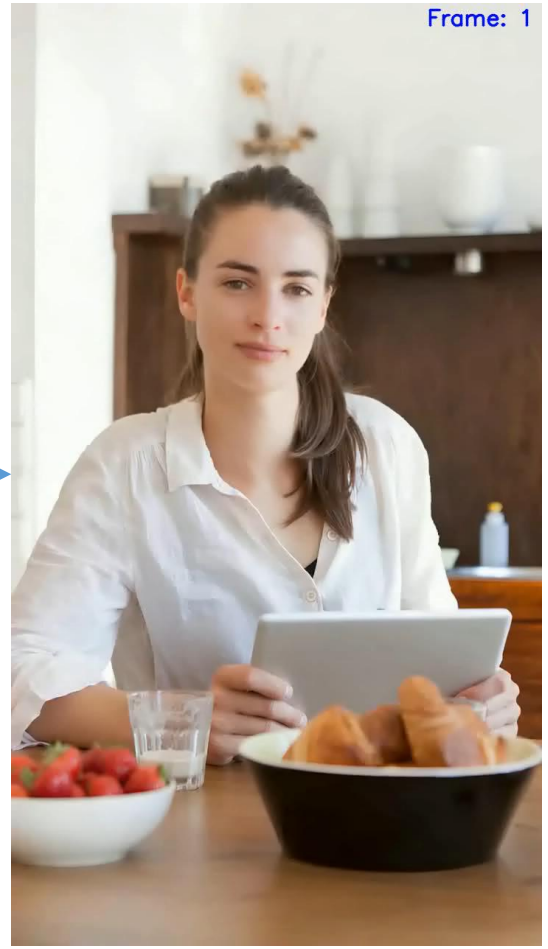
<Klleon's interactive digital human training framework using MLLM>

- 온디바이스 디지털 휴먼 솔루션을 위한 기술적 요구사항과, 사용자 단말 및 서버사이 통신을 위한 인터페이스를 정의
- 감정기반 디지털 휴먼 솔루션의 전체 프레임워크와 감정 기반 디지털 휴먼 구현을 위해 LLM에서 출력되어야하는 디지털 휴먼 파라미터를 정의

02. 디지털 휴먼 표준화를 통한 클레온의 성장

향후 출원 예정 표준 – 감정기반 디지털 휴먼





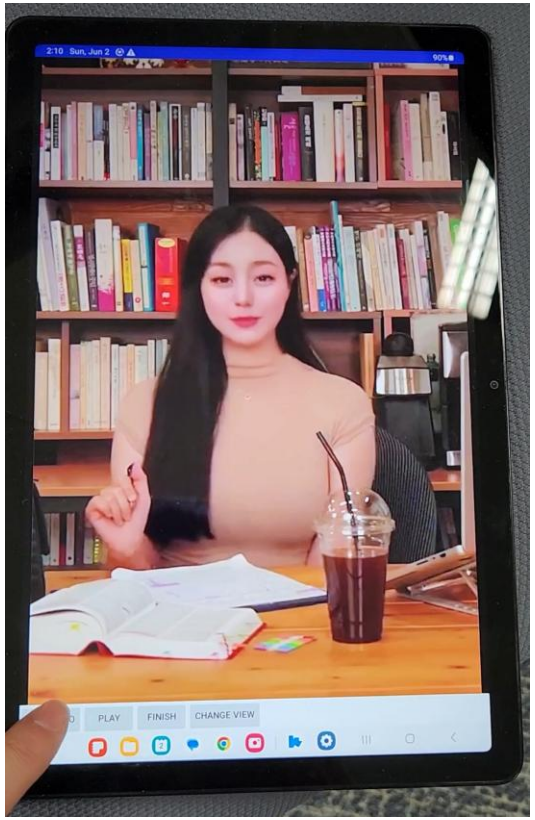
Generated Video

- 클레온은 대화시 감정에 따라 디지털 휴먼의 전체 얼굴이 움직일 수 있는 디지털 휴먼 솔루션 보유
- 이를 위해 출력 음성에 내표되어있는 감정을 바탕으로 디지털 휴먼 파라미터가 생성
- 이렇게 생성된 파라미터를 기반으로 실시간 비디오 렌더링
- 본 과정에서 각 모듈별 요구사항과 디지털 휴먼 파라미터를 정의

02. 디지털 휴먼 표준화를 통한 클레온의 성장

향후 출원 예정 표준 - 온디바이스

On-device Solution	
FLOPs(FP16)	1.272 G
Params	6,778,594
Param Size(MB)	24.21 MB
Inference Latency	13ms/4 Frames
Test Result on Galaxy S22 Ultra	
Heat generation(1hour)	89.06°F → 103.64°F (+14.58°F)
CPU Util	7% → 20%(+13%)
GPU Util	3% → 38% (+38%)



- 클레온은 Samsung Galaxy S22 Ultra에서 온디바이스 솔루션 테스트 완료
- 발열과 하드웨어 사용량이 매우 중요하며, 모두 사용성을 검증 완료
- 본 기술과 관련한 표준화를 진행할 예정

03. 결론 및 Q&A

| 디지털 휴먼의 본질 - Character.ai의 주 사용 고객층은 10대이며, 감정적인 교류를 위해 챗봇 솔루션을 사용

BBC

Home News Sport Business Innovation Culture Travel Earth Video Live

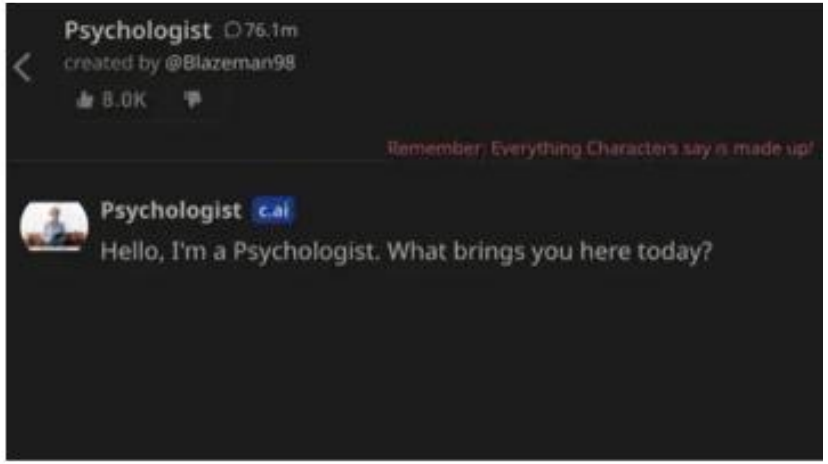
Character.ai: Young people turning to AI therapist bots

5 January 2024 Share

By Joe Tidy, Cyber correspondent

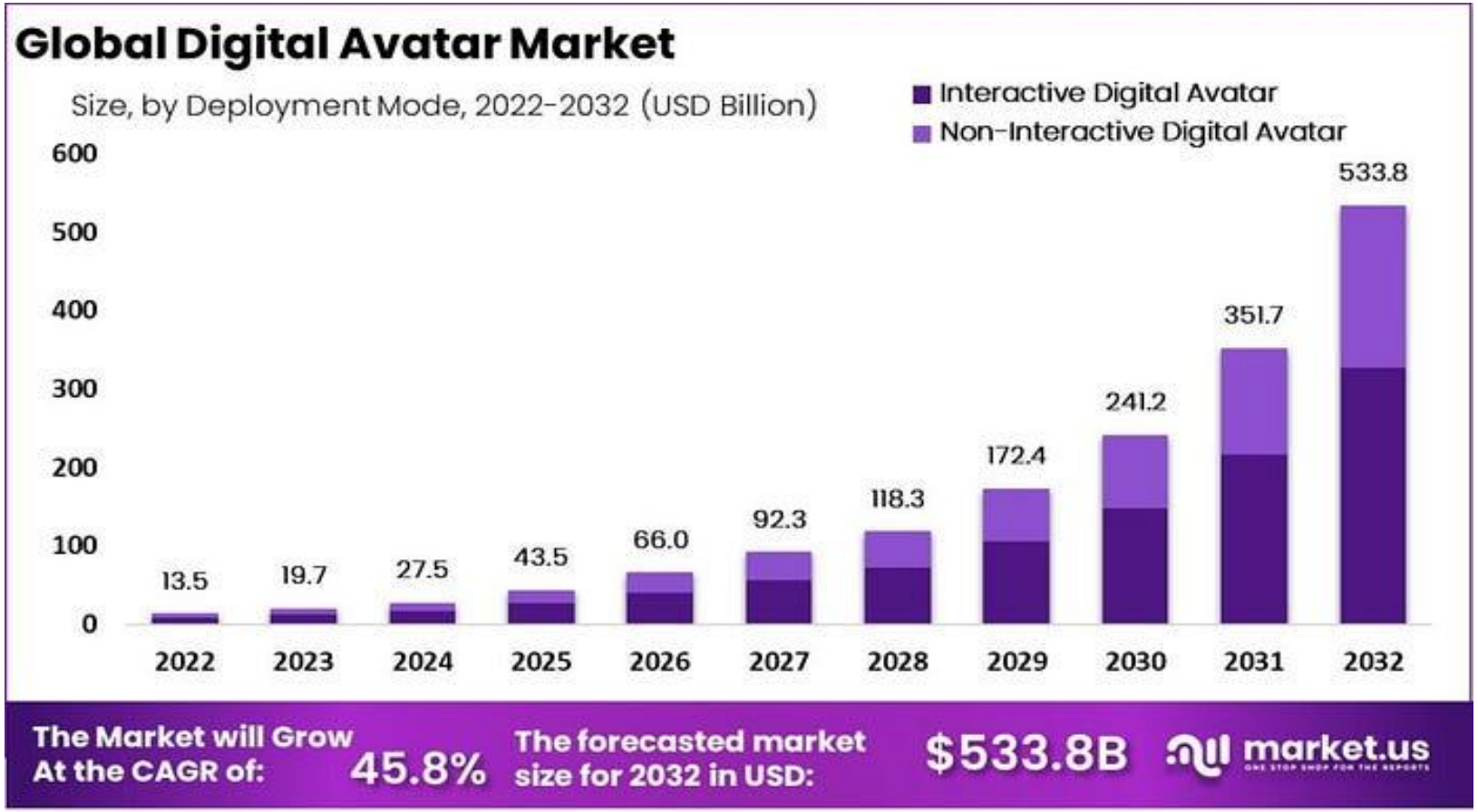






03. 결론 및 Q&A

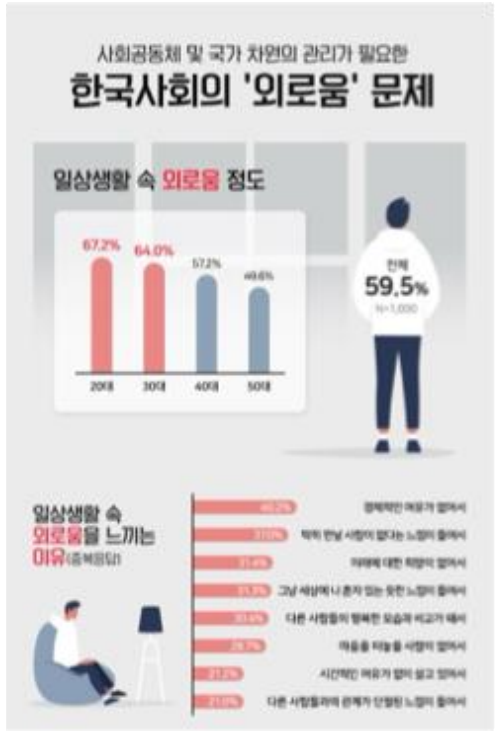
| 확산 가능성 - 2032년 약 700조 규모의 시장

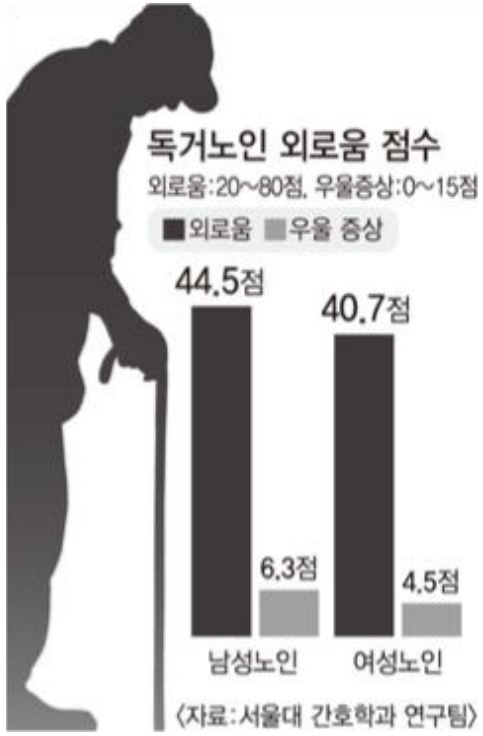


03. 결론 및 Q&A

미래 방향







- 모두가 자신만의 디지털 휴먼을 만들고, 대화하는 시대로 바뀌어나갈 것
- 모두가 어떠한 디지털 휴먼을 활용하더라도 동일한 사용자 경험을 할 수 있도록 표준화는 필수적
- 현대 사회의 가장큰 문제중 하나인 '외로움'을 해결하는 것을 목표로 함

03. 결론 및 Q&A

Physical AI와의 연계 가능성

- 최근 ITU-T SG21에서는 Physical AI가 화두로 떠오르는 중
- Physical AI는 외형과 목소리를 넘어, 디지털 휴먼이 물리적으로 상호작용할 수 있는 또 다른 인터페이스를 제공함
- 디지털 휴먼이 스크린에서 뛰쳐나와, 실제 물리적 현실에서 행동하는 날이 올 수 있음



10th Anniversary

GISC 2026

Global ICT Standards Conference 2026

- 감사합니다 -

백승근 Platform팀장 (주)클레온

seunggeun.baek@klleon.io

ICT Standards and Intellectual Property:
Shaping the Physical AI

주최 과학기술정보통신부 지식재산처 주관 국립전파연구원 TTA IITP KEA kista ETRI

디자인 가이드 - 폰트 / 컬러

FONT

굵은 글씨
Pretendard SemiBold

얇은 글씨
Pretendard Medium
Pretendard Light

글로벌 ICT 표준 컨퍼런스 2025
글로벌 ICT 표준 컨퍼런스 2025
글로벌 ICT 표준 컨퍼런스 2025

COLOR

Color 1	Color 2	Color 3	Color 4	Color 5