



서영호
광운대학교

‘AI와 디지털 휴먼 기술’ 특집호를 내며

최근 인공지능의 비약적인 발전은 컴퓨터 그래픽스, 영상처리, 자연어처리, 음성합성 등 다양한 기술 영역과 융합되며 새로운 디지털 패러다임을 형성하고 있습니다. 이러한 변화의 중심에는 인간의 외형과 행동, 그리고 지능을 디지털 환경에서 구현하는 ‘디지털 휴먼’ 기술이 자리하고 있습니다. 디지털 휴먼은 단순한 3차원 캐릭터를 넘어 인간과 유사한 외형과 표현력, 그리고 상호작용 능력을 갖춘 지능형 인터페이스로 진화하고 있으며, 콘텐츠 산업뿐만 아니라 방송, 교육, 의료, 금융, 커머스 등 다양한 산업 분야에서 핵심적인 역할을 수행하고 있습니다.

특히 최근 생성형 인공지능의 발전은 디지털 휴먼 기술의 발전 방향을 근본적으로 변화시키고 있습니다. 과거에는 정교한 3D 모델링과 수작업 애니메이션, 모션 캡처에 크게 의존하였던 디지털 휴먼 제작 방식이, 이제는 텍스트, 이미지, 음성 등의 다양한 입력을 기반으로 자동으로 생성되는 방향으로 빠르게 전환되고 있습니다. 이러한 변화는 제작 비용과 시간을 획기적으로 절감할 뿐만 아니라, 대규모 콘텐츠 생산과 개인화된 디지털 휴먼 생성이라는 새로운 가능성을 열어주고 있습니다.

디지털 휴먼 기술은 크게 세 가지 축으로 이해할 수 있습니다. 첫째는 인간의 외형을 생성하고 표현하는 생성 및 렌더링 기술이며, 둘째는 움직임과 행동을 생성하고 제어하는 애니메이션 및 동작 생성 기술, 셋째는 사용자와의 상호작용을 담당하는 인공지능 기반 인터랙션 기술입니다. 최근에는 Gaussian Splatting, Neural Rendering, Diffusion 모델과 같은 고도화된 생성 기술이 등장하면서 사실적인 외형 표현이 가능해졌으며, 대규모 언어모델(LLM)과 비전-언어모델(VLM)을 활용한 멀티모달 인공지능 기술은 디지털 휴먼이 상황을 이해하고 자연스럽게 반응하는 지능형 에이전트로 발전하는 기반을 제공하고 있습니다. 이처럼 디지털 휴먼은 단일 기술이 아닌, 다양한 요소 기술이 유기적으로 결합된 통합 시스템으로 이해될 필요가 있습니다.

한편, 디지털 휴먼 기술의 발전은 단순한 기술적 진보를 넘어 사용자 경험(User Experience, UX)과 산업적 활용 방식에도 중요한 변화를 가져오고 있습니다. 기존에는 외형적 사실성(realism)이 디지털 휴먼의 품질을 판단하는 주요 기준으로 활용되어 왔으나, 최근에는 사용자와의 상호작용 과정에서의 자연스러움, 응답성, 감정 전달력 등 보다 복합적인 요소가 중요하게 고려되고 있습니다. 특히 불쾌한 골짜기(Uncanny Valley) 현상과 같이 인간과의 유사성이 일정 수준을 넘어설 때 오히려 이질감을 유발하는 문제는 디지털 휴먼 설계에 있어 중요한 연구 주제로 자리잡고 있습니다. 따라서 디지털 휴먼의 성능 평가는 기술적 정확성뿐만 아니라 사용자 중심의 정성적·정량적 평가를 포함하는 통합적인 접근이 요구되고 있습니다.

이와 같은 기술적·산업적 변화 속에서, 본 특집호에서는 “AI와 디지털 휴먼 기술”을 주제로 관련 분야의 핵심 기술과 최신 연구 동향, 그리고 실제 산업 적용 사례를 종합적으로 조망하고자 합니다. 이를 위해 디지털 휴먼 기술의 다양한 측면을 다루는 전문가 여러분의 기고문 6편을 구성하였습니다.

첫 번째 기고문, “3D 가상인간 기술 동향”에서는 디지털 휴먼 기술을 통합적인 관점에서 분석하고, 재구성(reconstruction)과 생성(generation) 기술의 흐름을 중심으로 전체 기술 구조를 체계

적으로 정리하고 있습니다. 또한 사실성, 제어성, 실시간성, 상호작용성, 상용성, 신뢰성 등 주요 평가 기준을 제시하며, 멀티모달 인공지능 기반의 차세대 가상인간 시스템으로의 발전 방향을 제안하고 있습니다.

두 번째 기고문, “생성형 AI 기반 버추얼 휴먼 제작 파이프라인과 미디어 상용화 실증 사례”에서는 생성형 인공지능을 활용한 버추얼 휴먼 제작 기술의 발전 흐름과 함께 실제 방송 및 미디어 환경에서의 상용화 사례를 중심으로 분석하고 있습니다. 기존의 3D 렌더링 및 딥페이크 기반 방식의 한계를 극복하기 위한 통합 제작 파이프라인을 제시하고, 제작 효율성과 시각적 품질을 동시에 확보할 수 있는 가능성을 보여주고 있습니다.

세 번째 기고문, “가우시안 스플래팅 기반 디지털 휴먼”에서는 최근 주목받고 있는 Gaussian Splatting 기반 디지털 휴먼 생성 기술을 소개하고 있습니다. 기존 메시 기반 표현 방식의 한계를 극복하고, 머리카락과 의복 등 복잡한 비강체 요소를 효과적으로 표현할 수 있는 기술적 특징을 설명하며, 순수 3DGS 방식과 하이브리드 구조의 차이를 분석하고 있습니다.

네 번째 기고문, “디지털 휴먼의 사용자 경험 정의와 평가 방법에 대한 고찰”에서는 디지털 휴먼의 사용자 경험을 시각적, 인지적, 감성적 요소로 구분하여 정의하고, 이를 평가하기 위한 다양한 방법론을 제시하고 있습니다. 이를 통해 기존의 기술 중심 평가를 넘어 사용자 중심의 통합적 평가 체계의 필요성을 강조하고 있습니다.

다섯 번째 기고문, “디지털 휴먼의 기술 발전과 방송미디어 활용”에서는 디지털 휴먼 기술의 방송 및 미디어 분야 활용 사례를 중심으로, 콘텐츠 제작 자동화와 실시간 인터랙션 기술의 적용 가능성을 분석하고 있습니다. 또한 다양한 산업 분야로의 확산 가능성과 함께 윤리적·사회적 고려 사항에 대해서도 논의하고 있습니다.

여섯 번째 기고문, “디지털 휴먼 기술의 자세 생성 및 리타게팅 기술 현황”에서는 디지털 휴먼의 움직임 생성에 핵심적인 역할을 하는 자세 생성 및 모션 리타게팅 기술의 발전 과정을 다루고 있습니다. 기존 모션 캡처 기반 방식에서 딥러닝 및 생성형 모델 기반 방식으로의 전환 흐름을 설명하며, 향후 기술 발전 방향을 제시하고 있습니다.

본 특집호에 수록된 원고들은 디지털 휴먼 기술의 핵심 구성 요소인 생성, 표현, 동작, 지능, 상호작용, 그리고 산업 적용까지의 전반적인 흐름을 포괄적으로 다루고 있습니다. 이를 통해 독자 여러분께서는 디지털 휴먼 기술이 단순한 그래픽 기술을 넘어, 인공지능 기반의 통합 미디어 기술로 진화하고 있음을 이해하실 수 있을 것으로 기대합니다. 또한 본 특집호가 관련 연구자 및 산업 종사자 여러분께 최신 기술 동향을 파악하고 향후 연구 방향을 설정하는 데 유용한 참고 자료가 되기를 바랍니다.

끝으로 바쁘신 와중에도 귀중한 연구 성과를 공유해 주신 저자 여러분께 깊이 감사드리며, 본 특집호가 “AI와 디지털 휴먼 기술” 분야의 학문적 발전과 산업적 확산에 기여하기를 기대합니다.