

09 카멜레온형 서페이스 입체 디스플레이 개발

인간은 외부환경으로부터 받아들이는 정보의 대부분을 시간에 의존한다. 이는 과학기술이 급속히 발전하고 있는 현대에 와서 더욱 두드러지는 경향이다. 2014년 소치올림픽에서 러시아 이동통신사업자 메가폰(Megafon)은 대형 키네틱 구조물 '메가 페이스(Mega Faces)'를 선보였다.

11,000개의 픽셀이 돌출되는 핀 토이(Pin Toy) 방식의 키네틱 구조물이 엄청난 미디어 노출 효과를 거두며 브랜드 인지도와 호감도를 단번에 상승시켰다. 코카콜라가 뉴욕 타임스퀘어에 선보인 높이 20미터짜리 움직이는 로봇 광고판 3D 빌보드도 세간의 주목을 받았다. 메가 페이스와 3D 빌보드는 예술과 기술이 융합된 입체 디스플레이의 대표적 사례다. 이색적이면서도 아날로그 감성이 담긴 입체 디스플레이는 평면 디스플레이에 식상함을 느끼던 사람들에게 큰 호응을 얻었다.

이처럼 최근 시각화 방법 중의 하나로 3D 입체 디스플레이가 각광을 받고 있다. 이 기술은 광고, 전시, 영화뿐 아니라 의료, 가전 등 다양한 분야에 적용될 것으로 기대된다. 이런 가운데 생기원이 '키네틱 아트²⁾ 효과를 이용한 동적 실물 영상 투사 카멜레온(다변)형 서페이스 기술'을 개발했다. 이번 기술 개발에는 문화기술그룹 김진영, 권오홍, 이상원 수석연구원과 휴먼융합기술그룹 김주혜 수석연구원이 공동으로 참여했다.

입체 디스플레이 기술은 콘텐츠와 서비스가 결합된 문화 비즈니스로 확장이 가능하며, 시장의 확대 가능성도 높다. 이에 문화기술그룹 김진영·권오홍·이상원 수석연구원과 휴먼융합기술그룹 김주혜 수석연구원은 2016년 다변형 입체 디스플레이 기술 개발에 돌입했다. 연구팀은 최소한의 액추에이터를 사용해 다양하고 역동적인 감성 디스플레이 개발을 추구했다. 액추에이터 수가 많으면 정교하고 섬세한 입체 디스플레이 구현이 가능하지만 그만큼 제작비도 올라가기에

액추에이터를 적게 사용하면서도 자연스러운 움직임 구현할 방법을 강구했다. 그 결과 액추에이터 앞에 자유자재로 늘어나면서도 탄성회복력이 강한 스킨을 붙이고 스킨에 영상을 맵핑하는 기술이 탄생했다.

이번 개발 과정에서 김주혜 수석연구원은 인장강도가 5배이고 탄성회복력을 가진 스크린용 서페이스 스킨 소재의 개발을 맡았다. 자수기법을 사용하는 물리적 방법과 본딩(Bonding) 방식의 화학적 방법을 활용해 이음새 부분의 인장강도 및 탄성회복력을 원단과 동일하게 유지하면서 이어 붙였다.

액추에이터 모듈 설계는 이상원 수석연구원이 맡았다. 스킨이 늘어나면서 장력이 커지기 때문에 그 힘을 모터가 버틸 수 있도록 만들어야 했다. 또한 액추에이터의 속도와 변이를 최적화하는 것이 중요했다. 1차 년도에 스킨 탄성력을 고려해 5kgf 이상의 전달력과 0.3m/s의 속도를 가진 액추에이터를 설계·제작했다. 이어 2차 년도에 최대 변이 1m 수준에 속도 0.5~1.0m/s를 구현한 슬림 텔레스코픽(Slim Telescopic) 액추에이터 모듈을 완성했다.

“감성 담아내는 역동적인
디스플레이 기술”



● 카멜레온형 서페이스 입체 디스플레이 시제품

다중 액추에이터 구동 제어기술을 맡은 권오홍 수석연구원은 400개가량의 액추에이터 움직임을 동시에 제어하는 네트워크 기반 통신 제어기술을 개발했다. 향후 용도에 따라 액추에이터 개수가 늘어날 경우를 대비해 더 많은 액추에이터의 움직임을 동시에 제어할 수 있는 기술을 계속 연구해나갈 예정이다.

김진영 그룹장이 담당한 다이내믹 프로젝션 맵핑기술은 적은 수의 액추에이터로 자연스러운 3D 입체 디스플레이를 구현하기 위해 개발됐다. 그동안 정지된 구조물에 영상을 맵핑하는 기술은 많이 선보였지만, 스킨 위에서 움직이는 피사체에 영상을 투사한 동적 맵핑기술이 시도된 것은 세계 최초이다. 이를 통해 3D 입체 디스플레이의 시각적 완성도를 높일 수 있었다.

이러한 과정을 통해 연구팀은 1차 년도에 200개의 액추에이터를 이용해 평면 스크린에 얼굴 형태를 구현하는 것을 시작으로, 2차 년도에는 곡면 스크린, 3차 년도에 스크린이 꺾이고 회전하는 임의형상까지 개발을 완료했다. 또한 2018년 10월에는 (주)유잠스튜디오, 이화여대와 함께 한양대 ERICA 캠퍼스 라이언스홀에서 'Chameleon Surface 전'을 열기도 했다.

김진영 그룹장은 “앞으로 광고, 전시, 콘서트 등 다양한 문화 예술 영역에 활용될 것으로 기대된다”며 “이번 성과에 멈추지 않고 속도, 해상도, 곡면 조건을 최적화할 수 있는 입체 디스플레이 매커니즘을 계속 연구할 예정”이라고 밝혔다.

1) 키네틱 아트(Kinetic Art): 움직이는 예술. 어떤 수단이나 방법에 의해 움직임을 나타내는 작품을 말함.