

360도 전방향에서 시청가능한 완전입체 디지털 홀로그래피 기술

[세계 최초의 360도 컬러 홀로그램 동영상 재현]

○ 연구개요

- ▣ 연구과제명 : 디지털 홀로그래픽 테이블탑형 단말 기술 개발(과학기술정보통신부)
- ▣ 총연구기간 : 2013년 9월 ~ 2021년 4월

○ 연구배경 눈으로 보는 것과 동일한 3차원 영상이 가능한 홀로그래피 기술 필요

- ▣ 눈으로 사물을 보는 것과 동일수준의 3차원 영상을 재현하는 홀로그래피 기술은 안경식 및 무안경식 3D 디스플레이 방식이 갖는 한계를 극복할 수 있는 기술로, 1990년대 이후 활발한 연구가 이루어지고 있음에도 시야각이 좁은 평면형 디스플레이 구현이 주를 이루고 있어 상용화에 한계
- ▣ 「스타워즈」 같은 SF 영화를 통해 선보인 테이블 위에 사물이 놓여있는 형태의 홀로그램 재현이 가능한 디스플레이와 이를 기반으로 한 Tele-presence와 같은 실감형 통신시스템을 실현하기 위해서는 홀로그램 단말 기술 연구 필요

○ 연구성과 360도 전방향에서 관찰 가능한 세계최초 디지털 방식 컬러 홀로그램 동영상 재현

- ▣ 수평으로 몇도 이내의 시야각 범위에서 TV와 같이 정면으로 바라보는 형태의 매우 작은 단색 홀로그램 구현에 그친 기존 홀로그래픽 디스플레이 기술의 한계 극복
- ▣ 360도 전방향에서 여러 사람이 동시 관찰 가능한 3차원 영상을 재현하는 홀로그래픽 디스플레이 구조 제안 및 약 4인치 크기의 실제 물체가 허공에 뜬 것처럼 보이게 해주는 컬러 홀로그램 영상 재현 시스템 구현
 - ➡ 빠른 동작 속도를 갖는 디지털 마이크로미러 소자(DMD)를 공간광변조기(SLM)로 사용하여 초당 약 2만장 이상의 홀로그램 영상 재현 및 360도 방향으로 약 1,000개의 시역에 시간다중화 방식으로 나누어 뿌려줌으로써 초당 15 프레임의 속도를 가지는 홀로그램 동영상 디스플레이 구현
 - ➡ 다수개의 SLM 모듈을 공간적으로 정합 및 tiling함으로써 컬러 홀로그램을 구현하고, 영상 크기와 해상도를 증대시키는 기술 개발
 - ➡ 테이블 위 공간에 약 4인치 크기의 실제 사물이 있는 것과 같은 영상을 구현하기 위해 다양한 형태의 미러와 렌즈 조합으로 구성된 광학계 설계 기술 개발

○ 기대효과 미디어 패러다임 변화 유도 및 교육·문화·비즈니스 분야 등에서 현실감이 극대화된 3차원 영상 활용 확대

- ▣ 디지털 홀로그래피 기반의 3D 영상 기술 분야에서 선도적인 지위를 확보할 것으로 기대
 - ➡ 지적재산권 확보를 통해 선진국과의 기술 격차 극복 및 향후 상용화 시점에서의 국내 기술 경쟁력 제고
- ▣ 홀로그래픽 디스플레이, 360도 홀로그램 획득, 신호처리 및 전송기술 동시 개발로 미디어 소비를 2차원 기반에서 3차원 홀로그램 콘텐츠로 전환
- ▣ 360도 영상 재현이 가능한 홀로그래피 기술은 교육, 훈련, 게임, 창작 예술 공연, 엔터테인먼트, 국방, 의료 등 다양한 분야에 적용되어 신규 서비스 창출 가능
- ▣ 실감 3D 인터랙션 경험을 통해 사용자 몰입감을 극대화하는 감성기반 서비스 등 다양한 사회 문화적 콘텐츠 수요를 효과적으로 충족

○ 참여연구원 책임자 : 5G기가서비스연구부문 기가서비스연구부 김진웅(책임연구원)

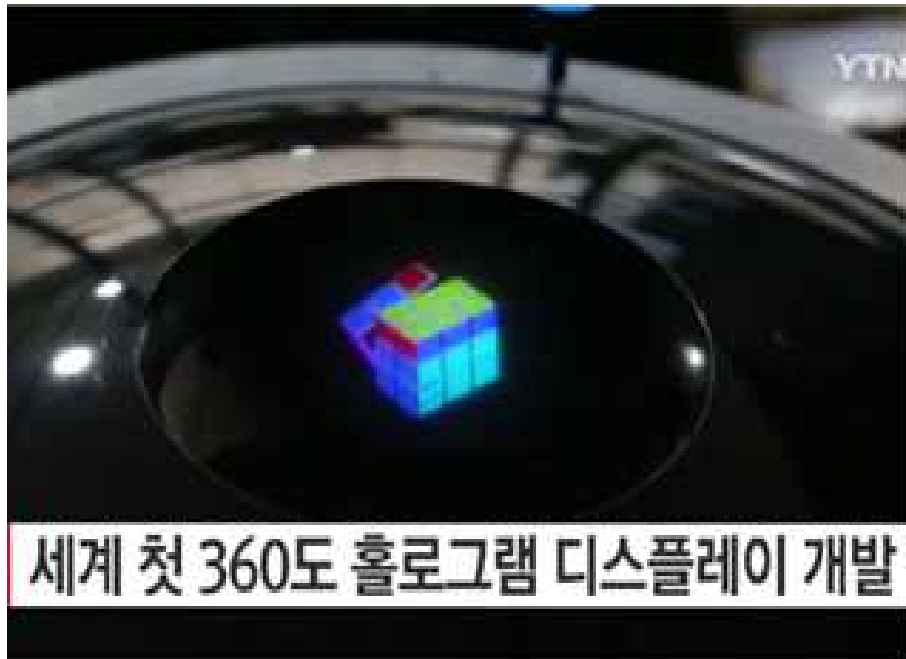
▣ [5G기가서비스연구부문] 김재한 김태원 김하얀 김현의 남제호 문경애, 박민식 박중기 오관정 이수현, 윤민성, 임용준 장은영 추현곤 홍기훈

▣ [ICT소재부품연구소] 권오상 김기현 김용해 김희옥 박은숙 양종현 이원재 최경희 최지훈 피재은 황치선 황치영

○ 연구진 및 연구성과물



[기술 시연모습]



세계 첫 360도 홀로그램 디스플레이 개발

[루빅스 큐브 영상을 360도 홀로그램으로 재현한 모습]



[미국광학회(OSA) 홈 페이지에 소개된 연구결과]