

# 화상회의 상대가 같은 공간에 있는 것처럼! 공간감 느껴지는 몰입형 회의시스템 개발

- 융합기술학제학부 강성준 씨, 한국인터넷정보학회 국제학술대회서 최우수 논문상 수상



▲ (왼쪽부터) 김승준 교수, 강성준 석사과정생

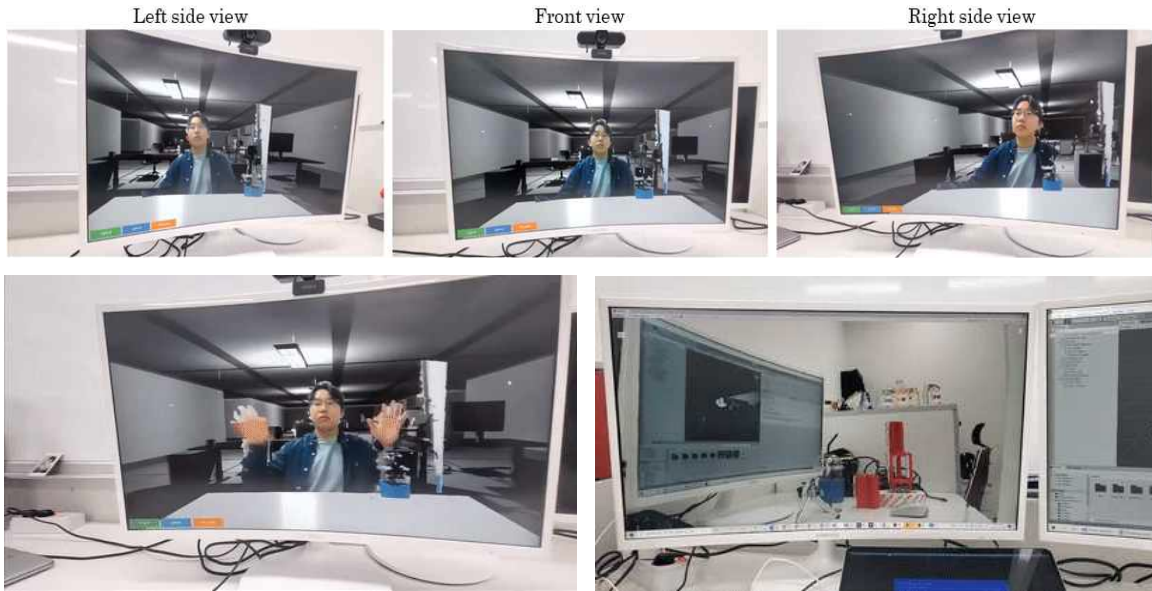
지스트(광주과학기술원, 총장 김기선) 대학원생이 비대면 화상회의에 참가한 상대방이 모니터를 통해 마치 한 공간에 있는 것처럼 느껴지게 하는 '포털 디스플레이(Portal Display)' 회의시스템을 개발해 국제 컨퍼런스에서 최우수 논문상\*(Best paper award)을 수상했다.

\* 논문명: Portal Display: screen-based 3D stereoscopic conferencing system for immersive social telepresence)

지스트 융합기술학제학부 석사과정 강성준 씨(지도교수: 김승준)가 주도한 '포털 디스플레이(Portal Display)' 회의시스템 개발 및 사용자 기반 평가를 통한 시스템 효과 검증에 관한 논문은 한국인터넷정보학회\*에서 주최한 제14회 국제학술대회(International Conference on Internet 'ICONI 2022')에서 총 122편의 논문 중 최종 1편의 논문(상위 1% 이내)으로 선정됐으며, SCI급 저널인 TIIS(KSII Transactions on Internet and Information Systems)에 게재될 예정이다.

\* 한국인터넷정보학회: 컴퓨터 관련 그룹, 학계, 컴퓨터 관련 정보 기술들을 통합하고 기술 발전에 기여하기 위해 설립(2000년)된 한국인터넷정보학회는 인터넷 강국으로 불리는 우리나라의 인터넷 환경이 구축되는 데 일조한 국내 대표 인터넷 관련 학회로, 회원 수 2,700여 명의 국내 IT 분야의 영향력 있는 학회 중 하나이다. 특히 SCI급 논문인 SCIE에 등재된 영문 학술지 'TIIS 국제 저널'을 발간해 국내외 학술계에서 인정받고 있다.

강씨의 논문은 서로 다른 두 공간을 깊이 카메라가 실시간 스캔하여 송수신하고, 깊이감이 느껴지도록 공간 정보를 재결합하여 마치 모니터를 기준으로 두 공간이 이어져 있는 것과 같은 느낌을 주는 시스템을 개발·검증하는 내용으로, 한국전자기술연구원 지원을 받아 수행됐다.



[참고] 연구팀이 제안한 '포털 디스플레이'를 이용한 몰입형 비대면 화상 시스템. 보는 방향에 따라 시차가 생겨 입체감이 느껴진다.

코로나19 팬데믹 이후 자주 사용되는 줌(ZOOM)과 같은 화상회의 시스템에서는 서로 다른 두 공간 사이의 공간 정보가 결핍된 상태이기 때문에 사용자가 누구를 보고 말하는지, 어떤 곳을 가리키고 있는지 알기 어렵다.

연구팀은 웹캠을 통한 영상 기반 얼굴 인식으로 얼굴 위치를 실시간으로 추적하고, 그에 따라 모니터 내부의 그래픽 공간이 선형변환\*되는 방법을 제안하여 1대의 웹캠 만으로도 제스처나 시선 정보 같은 비언어적 정보가 손실되지 않는 환경에서 회의와 협업이 진행될 수 있는 일명 '포털 디스플레이'를 설계·개발했다.

\* 선형변환(linear transformation): 그래픽 공간의 선형변환은 일반적으로 3차원 사물을 여러 각도에서 바라보았을 때 생기는 스테레오 시차(stereo disparity, 왼쪽 및 오른쪽 시야에 따른 두 이미지에서의 객체의 위치상의 다른 차이)를 인위적으로 생성시켜줄 수 있는 원리이다.

'포털 디스플레이'는 자율주행차량에 주로 적용되는 라이더(Lidar)\* 카메라를 활용하여 멀리 있는 사용자의 RGB-D(Red, Green, Blue, Depth)\* 정보를 실시간으로 스캔하고, UDP 통신\*을 통해 구성된 네트워크망으로 다른 공간에 있는 사용자 앞에 RGB-D 정보를 전송·재조합하는 과정으로 작동된다.

\* 라이더(Lidar): Lidar(light detection and ranging)는 눈에 안전한 레이저 빔을 사용하여 3D로 세상을 보고 기계와 컴퓨터에 조사 환경을 정확하게 표시한다.

\* RGB-D: RGB-D는 일반적으로 RGB-D 센서로 캡처한 빨간색, 녹색, 파란색 및 깊이 데이터를 나타낸다. RGB-D 이미지는 해당 이미지 픽셀과 정렬된 픽셀당 깊이 정보를 제공한다.

\* **UDP 통신:** UDP(The User Datagram Protocol)는 비디오 재생이나 DNS 조회와 같이 특히 시간에 민감한 전송을 위해 인터넷에서 사용되는 통신 프로토콜이다. 데이터가 전송되기 전에 공식적으로 연결을 설정하지 않음으로써 통신 속도를 높인다.

김승준 교수는 “가상현실 기술이 발전함에 따라 비대면 화상 시스템을 더 몰입감 있게 개발하고 사용자 기반 평가를 수행하는 연구가 점점 중요해지고 있다”면서 “딥러닝 기반의 3D 공간 구성 모델을 통해 더 품질 높은 상호작용이 가능할 수 있도록 하는 연구도 진행할 계획”이라고 말했다.



▲ 2022년 국제인터넷기술대회에서 최우수논문상을 수상한 강성준 학생이 발표를 진행하고 있다.

제1저자인 강성준 학생은 “이번 연구를 통해 웹캠 1대만을 사용하는 보편적인 상황에서도 공간감이 느껴지는 원격 회의를 진행할 수 있게 되었다”며 “향후에는 누구나 공간감이 느껴지는 비대면 원격 회의 플랫폼을 사용할 수 있도록 **공개된 무료 비대면 프로그램을 배포할 계획**”이라고 말했다.

## 논문의 주요 정보

### 1. 논문명, 저자정보

- 저널명 : The 14<sup>th</sup> International Conference on Internet (ICONI)
- 논문명 : Portal Display: screen-based 3D stereoscopic conferencing system for immersive social telepresence
- 저자 정보 : Seongjun Kang (제1저자, 지스트 융합기술학제학부), Gwangbin Kim (제2저자, 지스트 융합기술학제학부), Kyung-Taek Lee (제 3저자, 한국전자기술연구원), SeungJun Kim (교신 저자, 지스트 융합기술학제학부)