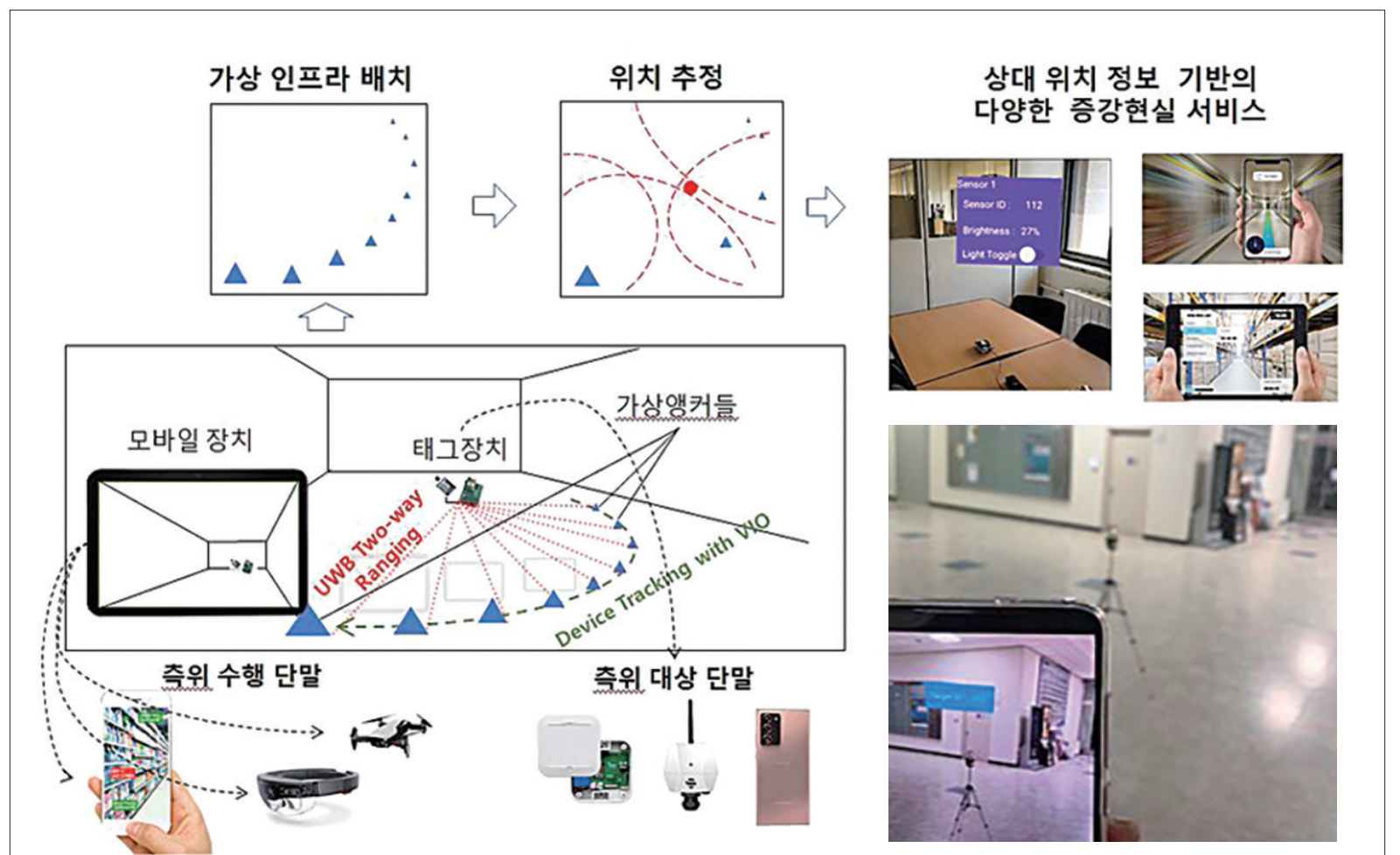


재난현장 연계 지능형 MR-IoT 시융합 디바이스 응용 서비스 기술 연구 개발

아주대 MR-IoT 재난대응 인공지능 연구센터 - 제3세부

재난 발생 공간과 공간 내 존재하는 인적, 물적 자원들의 상태를 지능적으로 인지하는 기술은 재난과 안전 사고에 효과적으로 대응하는 데 매우 유용하다. 아주대학교의 'MR-IoT융합 재난대응 인공지능 연구센터(센터장 노병희 교수, 이하 센터)'에서는 과기정통부 대학CT연구센터 사업의 지원으로 다양한 기술을 연구하고 있다.



'조정밀 상대 위치 인식 기술'에 대한 개념도(왼쪽)와 증강현실을 적용하여 구현한 서비스 시연 장면.

아주대학교 제공



본 센터가 한국전자통신연구원 연구팀과 공동연구로 개발중인 소방 장비와 움직임 모델을 활용한 VR 소방 훈련 체험 시연 장면. 아주대학교 제공

RGB-D 이용 인간 3차원 모델링 획득 대피 경로 계획 시스템 개발에 활용

이 기술들은 재난과 안전사고 현장에서의 효과적인 대응에 요구되는 공간을 지능적으로 인지하고, 공간 내 상황 대응에 필요한 인적, 물적 자원들의 실내위치를 정밀하게 측위하는 기술과 이들 자원 간 효과적인 협업을 지원하는 기술이다.

또한 상황에 특화된 효과적인 적용이 가능하도록 하는 상호작용형 UI/UX(User Interface/User Experience) 기술과 카메라 영상으로부터 사람들의 행위를 인지하고 상황을 지능적으로 판단할 수 있도록 하는 기술을 연구 중이다.

본 연구를 주도하는 아주대학교 고영배 교수 연구팀은 초광대역 UWB(Ultra-WideBand) 기술을 사용한 조정밀 실내측위 기술을 연구하고 있다. UWB 기술은 초광대역 주파수를 이용해 정보를 전달하는 근거리 통신 기술이며, 저전력으로 운용돼 경량화 구현이 가능한 특징을 갖고 있어 최신 스마트폰을 포함한 근거리 통신기기들과 사물인터넷(IoT) 센서 및 장치에 다양하게 활용된다.

일반적으로 자동차나 상용 스마트폰 등에서 위치 인식을 위해 사용하는 GPS 기술은 위성으로부터 수신하는 신호를 활용하는데, 전파가 도달하지 못하는 실내 또는 지하 환경에서는 사용할 수 없다. 이에 연구팀은 스마트폰에 장착되는 카메라와 주변 IoT 장치에 UWB 기

술을 활용해 장치 간 거리와 위치를 오차 범위 cm 단위로 줄여 정밀하게 측정할 수 있는 '조정밀 상대 위치 인식 기술'을 개발했다.

기존의 기술들은 측위용 장치를 얼마나 좋은 위치에 사전 설치하느냐에 따라 성능이 좌우되는 문제가 있다. 본 기술에서는 가상 앵커(Virtual Anchor)라는 새로운 개념을 개발하고 여기에 인공지능 기술을 적용하는 방식으로 해결했다.

이 기술을 사용하면 재난이 발생한 임의의 공간에서 구조요원이나 피구조자의 실내 또는 지하 공간에서의 위치를 사전에 설치된 고정 측위 인프라의 도움 없이도 즉시 고정밀 측위가 가능하다. 이를 센터에서 개발하는 MR-IoT/AI융합 플랫폼과 연계하고 공간과 공간 내 IoT 장치들의 정보를 증강해 표현함으로써, 재난이나 안전 상황을 인지하고 효과적으로 대응하는 것이 가능하다.

최근에는 삼성전자나 애플 등의 최신 스마트폰 모델에 UWB 통신 모듈이 탑재돼 스마트 태그, 에어태그와 같은 위치 추적 서비스가 출시되고 있으며, 자동차의 스마트키, 증강현실 장치 등 응용분야가 다양하게 확장될 것으로 기대된다. 이 기술들은 위치 인식을 기반으로 하고 있으므로, 본 연구팀이 개발한 조정밀 상대 위치 인식 기술의 적용 및 활용도가 매우 클 것으로 예상된다.

센터에 참여하는 한양대학교 한경식 교수 연구팀은 가상현실(VR)을 활용한 소방 훈련 환경에서 사용자 경험을 높이기 위한 요소와 방법을 찾고 지원할 수 있는 기술을 개발, 사

용자 스테디를 통해 개발된 기술의 효과성 검증하고 발전 방향성을 제시하는 연구를 수행하고 있다.

이를 위해 현직 소방관들과 인터뷰하면서 다양한 요구사항을 파악하고, 훈련에 적절한 시나리오를 선정해 실제로 유사한 화재 현장을 경험할 수 있는 훈련 콘텐츠를 개발했다. 또 소방 훈련에 중요한 소방 도구를 파악하고 실제 제작해 VR 훈련 상황에서 사용할 수 있도록 하였다.

VR 기술을 사용할 때 중요한 것은 현실과 유사한 동작 형태로 가상환경을 탐색하는 움직임을 지원하는 것이다. 한 교수 연구팀은 VR 시뮬레이터에서 사용자에게 부착된 다양한 센서 장비들을 통해 데이터를 수집하고, 데이터 분석을 통해 개인의 움직임 특성을 학습한 움직임 방향 예측 모델을 개발했다. 이는 VR 환경에서 움직임 지원의 정확도를 높였다.

이 모델을 소방훈련 시스템에 접목해 VR 상황에서 보다 몰입감 있는 소방 훈련을 지원할 수 있게 됐다. 현재 한국전자통신연구원과 협력해 사용자 실험 수행 등 시스템 효과성을 검증하는 단계에 있다.

더불어 VR 소방 훈련상황에서 다양한 데이터를 수집하고, 이를 분석해서 관리해주는 시스템을 개발 중에 있다. 데이터는 훈련 중 VR 영상, VR 장치와 이에 부착된 각종 센서 정보, 부가되는 생체 센서 정보 등이다. 수집된 정보는 웹 기반의 인터페이스를 통해서 분석하고 관리할 수 있다. 이를 통해 훈련의 성과를 측정하고, 사용자를 모델링하여, 최상의 훈련 효

과를 얻을 수 있을 것으로 내다보고 있다.

인천대학교 최옥 교수 연구팀은 일반적인 카메라의 이미지에 깊이 정보가 추가된 RGB-D 카메라를 이용해 인간 3차원 모델링 기술을 개발하고 있다. 이 기술은 스튜디오 혹은 고가의 장비 없이 1개 또는 2-3개의 RGB-D 카메라를 이용해 인간의 3차원 모델을 빠르게 획득할 수 있다.

자체 개발 학습 기술을 이용해 사람의 정면 영상만 갖고 후면까지 예측해 사람의 3차원 모델을 추출할 수 있다. 이러한 학습 기술은 일부 손실이 있고 오차가 존재하는 저품질의 깊이 이미지를 가지고도 3차원 모델을 추출할 수 있다. 이 기술은 사람의 행위 예측에 도움을 줄 수 있으며, VR/MR 기반의 재난 구조 또는 대피 경로 계획 시뮬레이션 시스템 개발에 활용할 수 있다.

지난해에는 세부 책임자인 고영배 교수를 단장으로 교육부의 4단계 두뇌한국(BK21) 차세대통신 분야에 '차세대 초지능 네트워크 융합 교육연구단'이 선정됐고, 아주대학교 일반대학원에 'AI융합네트워크 학과'를 설립해 인공지능 기반 차세대통신 6G 분야를 선도할 석박사급 인재들을 양성하고 있다.

AI융합네트워크 학과는 초공간/초연결, 초지능/조정밀, SW-AI/보안의 6G특화연구분야로 구분한 교육과정과 산학협력 체계를 갖추고 있다. 센터에 참여하는 교수진과 대학원생들이 이곳에서 핵심 기술을 연구·개발하는 등 상호 간에 우수한 성과 창출 및 인재육성을 이룰 것으로 기대한다. 신연경 기자

일상에서 만나는 경기신문! 이제 가판대에서 만나보세요

수원, 화성, 오산, 평택, 안성 등지의 버스정류장, 세븐일레븐, GS25, CU 등 400여곳 가판대에서 판매중

