

2024년 한국전자파학회 추계학술대회

JEES 우수논문 초청강연

일자 2024년 11월 21일(목)

장소 코엑스서울, 컨퍼런스룸(남) 318호

좌장 : 정재영 교수 (서울과학기술대학교)

시간	발표 제목	발표자
14:00~14:30	Transparent and Flexible Patch Antenna Using MMF for Conformal Wi-Fi 6E Applications	정창원 교수 (서울과학기술대학교)
14:30~15:00	Design and Verification of a Miniaturized Multifunctional Transmitarray Unit Cell for the S-Band	김상길 교수 (부산대학교)
15:00~15:30	Design of a UWB Antenna with Multiple Ports on a Single Circular Radiator for Direction-Finding Applications	윤상운 박사 (홍익대학교)



Transparent and Flexible Patch Antenna Using MMF for Conformal Wi-Fi 6E Applications

정창원 교수 (서울과학기술대학교)

In this paper, a patch antenna with compact, flexible, and transparent properties is presented to support Wi-Fi 6E (2.4 GHz/6 GHz) applications. This antenna design was formulated based on a transparent metal mesh film (MMF), for which the average optical transparency (OT_{av}) is 69% and the sheet resistance (R_s) is $0.1 \Omega/sq$. The measurement results on frequency bands of 2.4 -2.51 GHz and 5.87 - 7.04 GHz show that the average gain exceeds 5.4 dBi and 6.3 dBi with corresponding radiation efficiency rates as high as 67.8% and 70%. In addition, for the purpose of integration into aesthetic devices for smart home applications, the antenna conformed to foam and a lamp. All research outcomes here indicate that the proposed antenna maintains a directional radiation pattern, as well as transparency and flexibility, making it a potential candidate for transparent Internet-of-Things applications.

- 1997 : 광운대학교 전파공학과 (공학사)
- 2001 : University of Southern California 전자공학과 (공학 석사)
- 2005 : University of California, Irvine 전자공학과 (공학 박사)
- 1997~2000 : LG전자 연구원
- 2005~2008 : 삼성종합기술원 전문연구원
- 2008~2022 : 서울과학기술대학교 나노IT디자인 융합기술대학원 교수
- 2022~현재 : 서울과학기술대학교 지능형반도체공학과 교수



Design and Verification of a Miniaturized Multifunctional Transmitarray Unit Cell for the S-Band

김상길 교수 (부산대학교)

입사파의 위상과 편파를 제어하는 다기능 투과배열 안테나의 성능을 예측하기 위해서는 단위셀의 동작을 엄밀히 예측하고, 이를 대형 배열로 확장했을 때의 성능을 높은 정확도로 예측하는 기술이 필요하다. 본 발표에서는 소형화된 다기능 투과배열안테나 성능을 예측하기 위해서 배열을 구성하는 단위셀 구조를 도파관 구조를 사용하여 검증 방법을 소개한다. 성능 검증에 사용한 투과배열 안테나의 단위셀은 수신 안테나(Rx), 송신 안테나(Tx), 그리고 위상 및 편파 제어 회로로 구성되어 있으며, $0.4\lambda \times 0.4\lambda$ 의 크기를 가진다. 성능 검증을 위한 도파관 구조는 직사각 도파관의 TE₁₀ 모드를 1×2 단위셀 배열에 정합하여 전자기 에너지를 효율적으로 급전하도록 설계했으며, 단위셀 배열에서 방사된 전자기파의 편파와 빔조향 성능을 바탕으로 대형 배열로 확장 했을때의 성능을 예측하는 방법을 제시하고 실험을 통해서 검증한다.

- 2010 : 연세대학교 전자전기공학과 학사
- 2014 : Georgia Institute of Technology 전기전자컴퓨터공학과 박사
- 2015.02 ~ 2018.02 : Qualcomm RFIC Design Group Senior Engineer
- 2018.03 ~ 현재 : 부산대학교 전자공학과



Design of a UWB Antenna with Multiple Ports on a Single Circular Radiator for Direction-Finding Applications

윤상운 박사 (홍익대학교)

최근 실내 실시간 위치 시스템, 자동차 레이더 시스템, VR, 그리고 AR 등에 적용하기 위한 근거리 UWB 측위 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. UWB 측위 기술은 500 MHz 이상의 넓은 대역폭으로 오차 범위 10cm 이내의 고해상도를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 따라서 기존 실내 실시간 측위 시스템에 사용되던 기존 Wi-Fi 및 블루투스 기술을 높은 정확도와 저렴한 비용으로 구현할 수 있는 UWB 기술로 대체하는 추세이다. UWB 측위는 ToF를 통한 거리 정보와 AoA를 통한 방향 정보를 융합하여 대상 장치 또는 태그의 위치 정보를 얻는 방식으로 작동한다. 일반적으로 각 안테나를 통해 수신된 신호의 위상차를 측정하기 위해서는 대략 반파장 정도의 배열 간격을 사용하는데, 이 간격은 배열 안테나를 위한 충분한 실장 공간을 필요로 한다. 따라서 소형 배열 안테나 시스템을 위한 다양한 연구가 필요한 실정이다.

본 연구에서는 UWB 방향탐지 어플리케이션을 위한 단일 방사체 다중 포트 안테나를 제안했다. 제안된 안테나는 다수의 방사체를 사용하는 배열안테나를 대체하여 제한된 공간에 장착될 수 있도록 설계되었다. 또한, 소형 단일 방사체에서 이득과 UWB 어플리케이션을 위한 광대역 및 상호 결합 특성을 개선할 수 있도록 설계되었다. 성능 검증을 위해 제안된 안테나를 제작하고 무반사실에서 반사계수, 상호결합특성, 그리고 방사패턴을 측정하였다. 스마트 기기에 장착 시 방향탐지 성능을 검증하기 위해 제작된 안테나를 Qorvo사의 DW3000 칩이 장착된 회로 모듈에 연결하여 CIR 데이터를 수집하였다. 전송 신호의 동작 주파수와 펄스 간격을 조정하기 위해 Nordic보드 nRF52840 DK를 연결하여 DW3000을 제어하였다. 이후 제안된 안테나를 수신 모듈에 연결하여 입사각에 따른 DoA 추정 결과를 측정하였다. 결과, 제안된 단일 방사체 다중 포트 안테나가 스마트 기기의 UWB 방향탐지 시스템에 적합함을 보여준다.

- 2014 ~ 2019 : 홍익대학교, 학사
- 2019 ~ 2021 : 홍익대학교, 석사
- 2021 ~ 2024 : 홍익대학교, 박사
- 2024 ~ 현재 : 홍익대학교 과학기술연구소 박사연구원