

아날로그/초고주파 집적회로 연구실 (Analog/RF Integrated Circuit Lab.)

▶ 위치: IT-1호관 701호, 702호, 703호

▶ 전화: 053-950-5521

▶ E-mail: sehoon.park@knu.ac.kr

▶ 홈페이지: <https://sites.google.com/view/ariclab/>

01

연구실 구성원

- 지도교수 : 박세훈 교수님
- 석사과정 : 손현우(학석 통합과정), 김진영(학석 통합과정)
- 학부연구생 : 김가영, 조준우, 정상민, 염동화, 유경빈, 양지민, 김희원

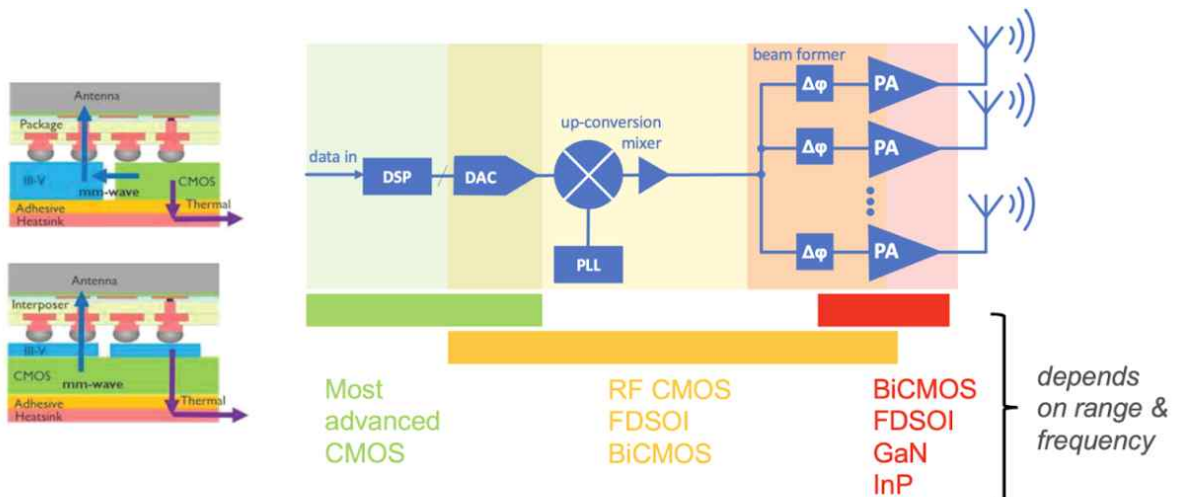
02

연구분야

오늘날 AI, AR/VR, 자율주행, 홀로그램, IoT 등 빅데이터의 시대에서 고속 데이터 전송과 센서는 핵심기술입니다. 아날로그/초고주파 집적회로 연구실(ARIC)은 고속 유/무선 통신 시스템, 레이더 및 센서 시스템용 집적회로 연구를 수행합니다. 특별히 광대역 데이터통신을 가능하게 할 B5G (Beyond 5G) 및 6G 시스템과 초고주파 레이더 센서를 고집적/고성능의 집적회로로 구현하고, 나아가 센서-통신 융합 시스템을 위한 송수신기를 중점적으로 설계하고 있습니다.

□ CMOS-화합물반도체 기반 유/무선 송수신기

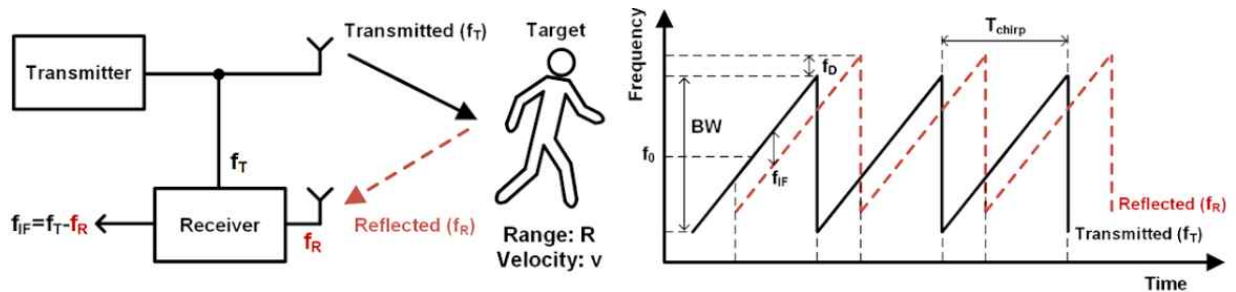
- 차세대 유/무선 통신 시스템을 위한 CMOS 및 화합물반도체 기반의 송수신기 집적회로 설계
- 고주파에서 저출력/저효율로 동작하는 CMOS 집적회로의 한계를 보완하기 위해 초고주파 집적회로를 화합물반도체(InP, GaN, SiGe)로 설계
- 각각의 화합물반도체에 특화된 집적회로 및 아키텍처 연구
- CMOS, 화합물반도체, 안테나, PCB 등을 연결하는 패키징 및 인터페이스 설계



Source: IMEC, Nokia Bell Labs, CEA-Leti, STMicroelectronics, Soitec, Telecom Italia

□ 초고주파 레이더/라이다 센서

- 거리 및 위상 분해능이 극대화된 초고주파 레이더 센서의 아키텍처 및 회로 설계
- 타겟 검출 시나리오에 따른 시스템 분석과 이에 최적화된 레이더/라이다 아키텍처 설계
- 저전력 고효율의 증폭기, 채배기, 믹서, 발진기, 필터 등 레이더 핵심 부품의 집적회로 설계
- 제스처 및 각종 생체신호(심박수, 호흡) 검출, 차량/로봇 자율주행, 이미징용 레이더 및 라이다 설계

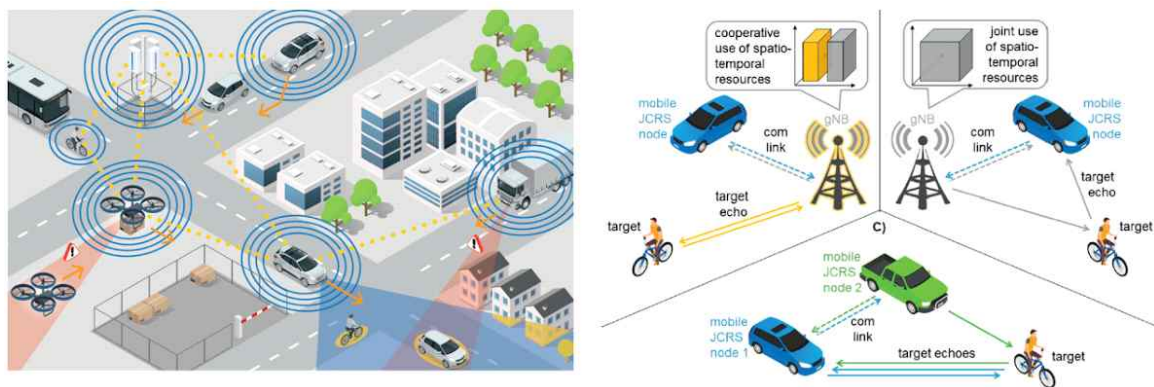


Targets:

<p>Gesture Recognition</p> <p>Source: Google SOLI</p>	<p>Vital Sign Detection (ex. Heartbeat, breathing)</p> <p>Remote/Contactless Heartbeat Recording</p>	<p>Self-Driving System, Automotive Radar/Lidar</p> <p>Source: Texas Instruments</p> <p>Source: mobleye</p>
<p>Imaging Radar</p> <p>Source: Neuvition</p>		

□ 센서-통신 융합 시스템용 송수신기

- 레이더와 통신을 동시에 수행하는 센서-통신 송수신기 집적회로 설계
- 센서의 SNR을 올리기 위해 통신을 활용하거나 반대로 통신을 위해 레이더로 유저를 Tracking 하는 등 상호보완적 송수신기 시스템 설계
- 기존 고주파 소자의 이득, 대역폭, 선형성을 보완할 수 있는 송수신기 아키텍처 연구



Source: Common Radio-Communications and sensor technology, VDE ITG

□ 대표 연구 논문 (* 1저자, + 교신저자)

- **S. Park***, D.-W. Park⁺, K. Vaesen, A. Kankuppe, S. Sinha, B. van Liempd, P. Wambacq, and J. Craninckx, "A D-Band Low-Power and High-Efficiency Frequency Multiply-by-9 FMCW Radar Transmitter in 28-nm CMOS," IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), vol. 57, no. 7, pp. 2114-2129, 2022.
- A. Kankuppe*, **S. Park****, P. T. Renukaswamy, P. Wambacq, and J. Craninckx, "A Wideband 62-mW 60-GHz FMCW Radar in 28-nm CMOS," IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, vol. 69, no. 6, pp. 2921-2935, 2021.
- A. Kankuppe*, **S. Park**, K. Vaesen, D.-W. Park, B. van Liempd, S. Sinha, P. Wambacq, and J. Craninckx, "A 67 mW D-band FMCW I/Q Radar Receiver with an N-path Spillover Notch Filter in 28-nm CMOS," IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), vol. 57, no. 7, pp. 1982-1996, 2022.
- M. Park*, J. Jin⁺, **S. Park**, J. Chun, "The Design of Non-Stacked and Symmetric XOR for High-Speed Applications," Electronics Letters, vol. 59, no. 13, 2023.

□ 국제특허 출원 및 등록

- Odd Harmonic Generation Device and Method, **S. Park**, D. Guermandi, P. Wambacq and J. Craninckx, Patent number: US 11552596 (미국특허 등록)
- Differential Amplifier and Method for Enhancing Gain of a Differential Amplifier, **S. Park**, D. Park, P. Wambacq and J. Craninckx, Application number: US 17826692 (미국특허 출원)
- Odd Harmonic Generation Device and Method, **S. Park**, D. Guermandi, P. Wambacq and J. Craninckx, Application number: EP 3926824 A1 (유럽특허 출원)
- Differential Amplifier and Method for Enhancing Gain of a Differential Amplifier, **S. Park**, D. Park, P. Wambacq and J. Craninckx, Application number: EP 21176438.6 (유럽특허 출원)