

Ajou High Frequency Integrated Electronics Lab (AHFE)

1. 지도교수: 주인찬 (원천관 302호, 이메일: iju@ajou.ac.kr, 전화: 2362)
(홈페이지: <http://sige.ajou.ac.kr>)
2. 연구분야: RF 셀룰러 대역 전력증폭기 모듈, 차세대 6G 무선통신 및 위성통신용 실리콘 프론트엔드 집적회로 및 시스템, 칩-to-패키지 연계 설계, 극저온 RF 회로 연구 등
3. 학력
2014.08 - 2018.12 Georgia Institute of Technology, 전기 및 컴퓨터 공학 박사
2006.09 - 2009.02 서울대학교 전기 및 컴퓨터 공학 석사
2002.03 - 2006.02 한양대학교 (서울) 전기 및 컴퓨터 공학 학사
4. 주요경력
2019.09 - 2022.02 Qualcomm, San Jose, Staff Engineer
2019.06 - 2019.08 Intel, Santa Clara, Senior Engineer
2019.01 - 2019.05 Georgia Tech, Tech Temp/Research
2017.05 - 2017.08 Skyworks Solutions, Andover, Intern
2016.05 - 2016.08 Skyworks Solutions, Andover, Intern
2012.06 - 2014.07 삼성전자, 수원, 선임연구원
2009.03 - 2012.04 나노기술원, 수원, 연구원
5. 학회/협회 활동
2020 - 현재 IEEE BiCMOS and Compound Semiconductor Integrated Circuits and Technology Symposium (BCICTS), TPC member
6. 논문 및 특허
논문 현황 - 국제 SCI(E) 저널 논문 10편 포함, 국외 학술대회 발표 총 6편
7. 주요 과제수행
2022.05 - 2023.04 저궤도 위성통신용 고출력 주파수 채배기 개발, 한국연구재단
2022.04 - 2024.10 저궤도 위성통신용 프론트엔드 집적회로 개발, 한화시스템/미연구소
2022.03 - 2024.12 도전과제 수행, 아주대학교
2022.04 - 2024.03 극저온 초저전력 양자 컨트롤러/수신기 회로 기술 연구, 한국연구재단
2022.04 - 2026.12 차세대 화합물 반도체 전자소자 핵심 원천기술 개발, 한국연구재단
8. 수상 및 기타
2019 - IEEE International Solid-State Circuits Conference (ISSCC) 1저자 발표
2009 - 서울대학교 석사 우수논문상

9. 연구실 (원천관 302, 전화: 031-219-2362)

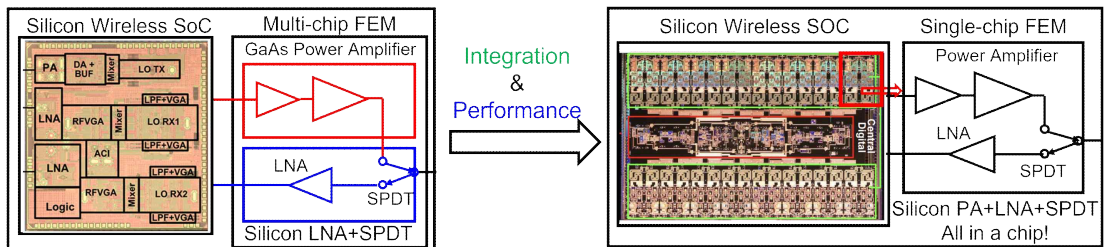
가. 대학원생 [인턴, 석/박사 과정 모집 중 (언제든지 문의 부탁드립니다)]

나. 지원사항

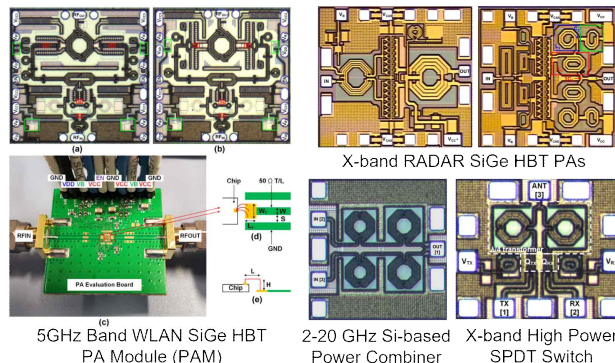
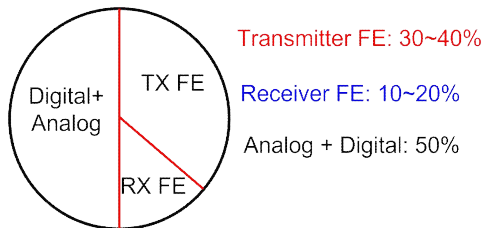
- 등록금 전액 지원, 매월 연구 장학금 지원
- 외부 교육 및 강의 참석, 교재 지원
- 국내외 학술대회 참가 및 논문 인센티브 제공

10. 연구 주제 개요: 본 연구실에서는 저비용 실리콘 공정(SiGe HBT BiCMOS 및 CMOS)을 기반으로 하는 차세대 무선통신 (6G, WiFi, SATCOM 등) 집적회로 및 시스템 연구를 수행하고 있습니다.

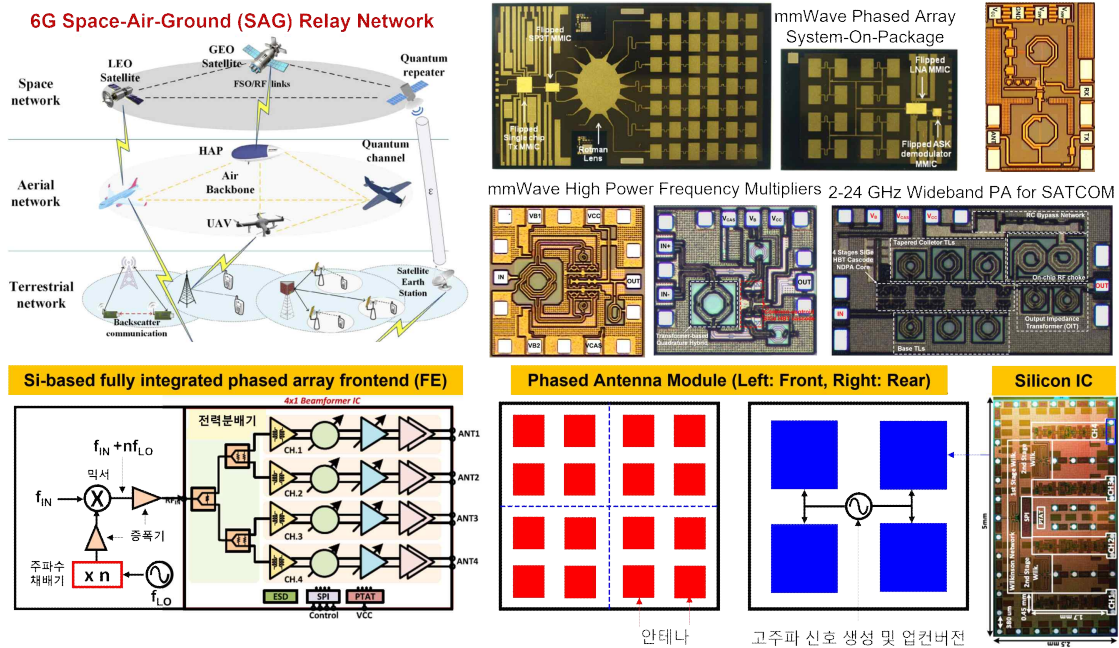
- 저비용 6G RF 셀룰러 대역 SiGe HBT BiCMOS 프론트-엔드-모듈 연구: 무선 송수신기 프론트-엔드-모듈(Front-End-Module: FEM)은 안테나와 직접 신호를 주고받는 전자부품으로 전체 무선 송수신기 전력 소모의 40~50%를 차지하여 에너지 효율에 큰 영향을 끼치며 2030년 총 시장 규모가 50조에 육박할 것으로 예상되어 그 중요성은 갈수록 커지고 있습니다. FEM은 송신 신호를 매우 크게 증폭시켜 안테나로 방사하는 전력증폭기 (Power Amplifier: PA), 안테나를 통해 들어오는 매우 작은 수신 신호를 잡음 없이 증폭시키는 저잡음 증폭기 (Low Noise Amplifier: LNA), PA와 LNA 사이에 존재하여 송신기와 수신기 경로를 선택하는 Single-Pole-Double-Throw (SPDT) 스위치, 그리고 아날로그 바이어스 회로 및 디지털 컨트롤러로 구성됩니다. 기존의 RF 셀룰러 (2G/3G/LTE/5G) 및 WiFi FEM은 화합물 반도체를 기반으로 하는 PA 그리고 실리콘 공정을 활용하는 LNA와 SPDT 스위치로 이루어진 멀티칩 모듈인데 값비싼 화합물 반도체 공정 및 패키지의 복잡화로 인해 높은 단가를 형성하게 됩니다. 본 연구실에서는 이러한 근원적인 문제를 해결하기 위해 SiGe HBT BiCMOS 공정을 활용하는 고효율, 고집적 6G RF 셀룰러 및 차세대 WiFi 단일칩 FE에 대한 연구를 수행합니다.



Total Power Consumption



- 차세대 6G 통신 실리콘 무선 송수신기 프론트엔드 (FE) 집적회로 및 시스템 연구: 2020년 5G 무선통신의 성공적인 배치에 이어 Beyond 5G, 즉 6G 무선통신의 시대가 도래하고 있습니다. 6G 무선통신은 2030년 상용화를 목표로 Space-Air-Ground (SAG) Relay Network를 형성하여 1Tbps 급의 초고속, 1mS 미만의 초저지연 무선통신을 지원하는 것이 최종 목적입니다. 이를 위해선 기존의 통신보다 넓은 주파수 대역(RF 셀룰러 대역: <7GHz, 초고주파 대역: 10~77 GHz, sub-THz 대역: >100 GHz)을 활용해야 하며, 높은 에너지 효율과 출력 전력을 갖는 무선 송수신기를 단일 실리콘 칩에 집적해야 합니다. 본 연구실에서는 SiGe HBT BiCMOS 또는 CMOS 공정을 기반으로 하는 차세대 6G 통신용 저비용, 고집적, 고효율, 고출력 무선 송수신기 프론트엔드 (Frontend: FE) 집적회로 및 시스템 연구를 수행합니다.



11. 관련 취업 분야

- 국내 반도체 회사: 삼성전자, LG 전자, LG 이노텍, LIG 넥스원, 한화시스템 등
- 국외 반도체 회사: Broadcom limited, Qualcomm, Skyworks, Qorvo, NXP 등
- 국가 연구소: 한국전자기술연구원 (KETI), 한국전자통신연구원 (ETRI) 등
- 해외 대학: Georgia Tech 박사후 연구원