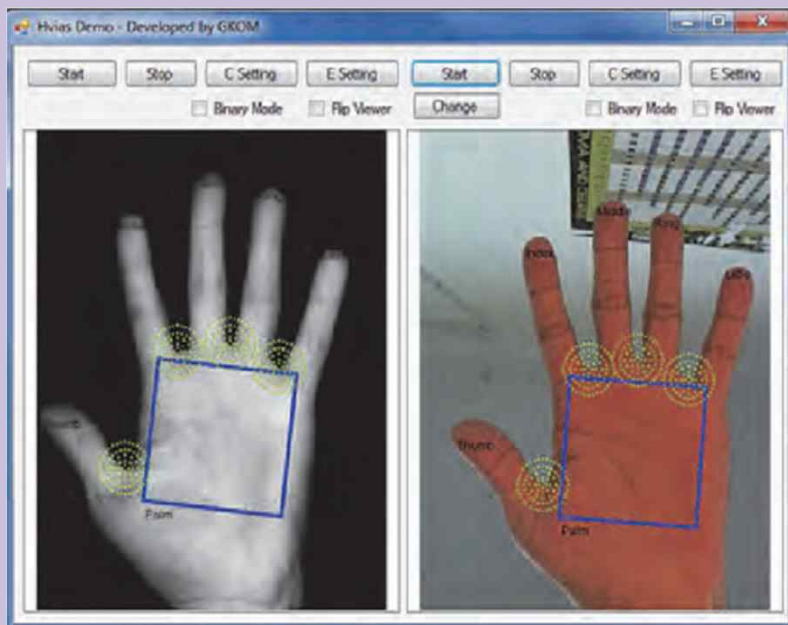


Multimedia Security Lab – Andrew Teoh

Palm Print-Vein Image Fusion for Biometric Recognition



Palm print and Palm vein images that acquired from visible light and near IR sources.

Objective:

To fuse palm print and palm vein images at pixel level for better recognition performance.

Methodology:

1. Wavelet/Ridgelet Transform
2. Regional Covariance Matrix descriptor

Tool:

MATLAB

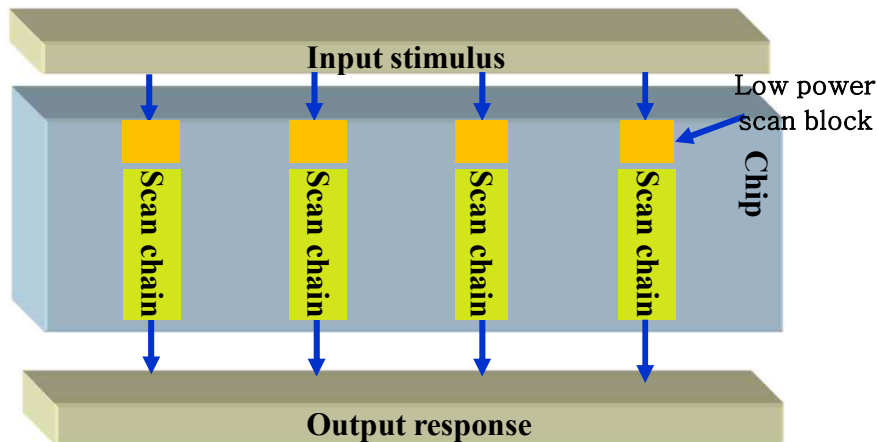
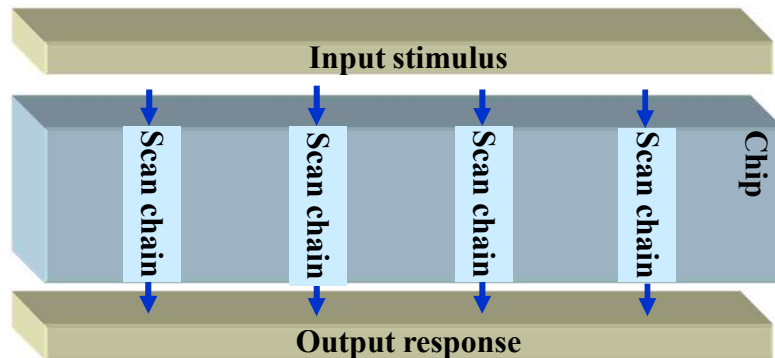
Knowledge Requirement (not mandatory):

Linear Algebra, Digital Signal Processing

컴퓨터시스템 및 고신뢰성 SOC 연구실 졸업연구 주제 소개

• Low power SOC test architecture 개발

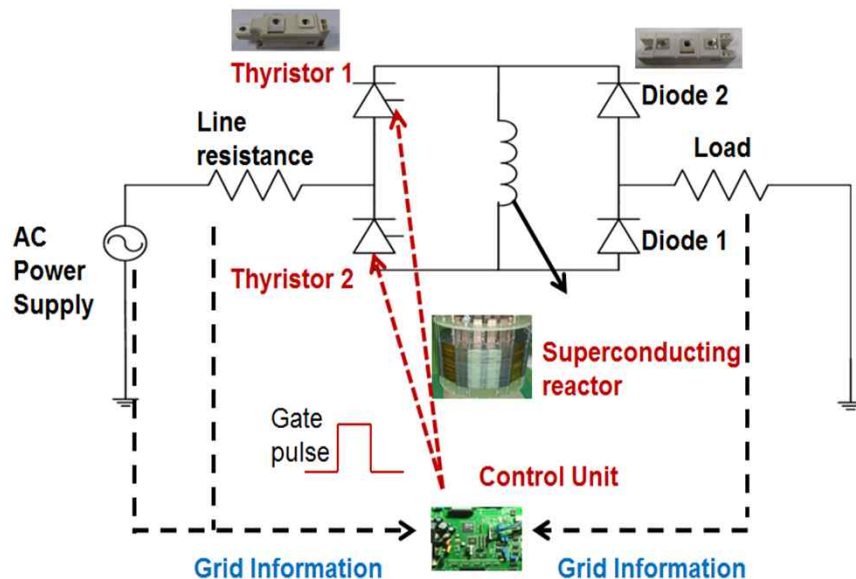
- SOC 테스트 시에 많은 파워가 들어 reliability가 낮아지는 상황에 대한 해결 방안 도출



- Test data volume, test time, h/w overhead 문제를 감소시키는 test architecture 개발
- 그림과 같이 chip 내부의 scan chain의 구조를 바꿔 low power로 동작하는 architecture 개발
- Verilog HDL을 통해 modified scan 설계
- C 프로그래밍을 통해 scan chain에 입력되는 패턴 modification 구현 및 출력 data 획득

독립트랙 (지도교수: 고태국)

■ 지능형 초전도 사고전류제어기의 설계 및 스마트 그리드 적용 작동 시뮬레이션

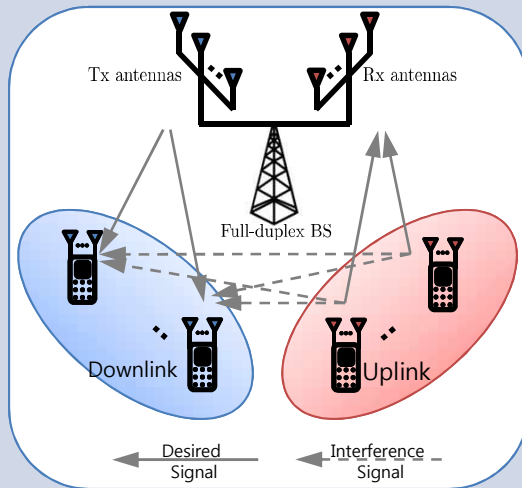
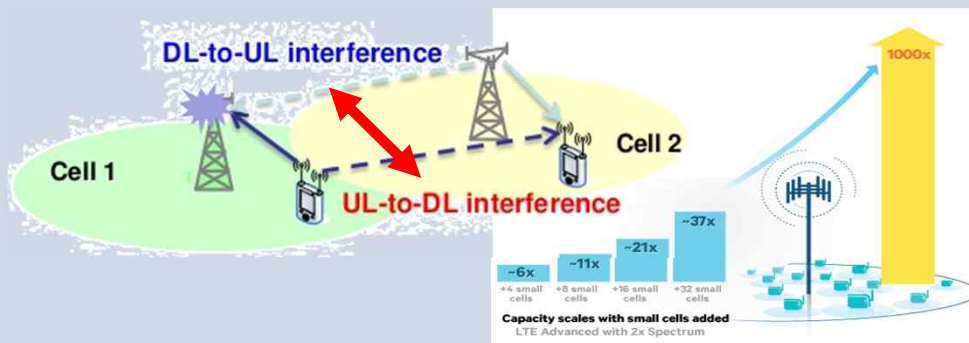


- 지능형 사고전류 제어기와 스마트 그리드 네트워크 시스템의 기본 개념 이해
- 직류 리액터 코일을 저항이 0인 초전도체로 제작할 경우의 장점 및 초전도 기초 이론에 대한 이해
- 주어진 회로에서 단락 사고 발생 시, 지능형 사고전류제어기의 동작 특성을 시뮬레이션 하는 기본 프로그램 및 알고리즘 작성

이동통신 연구실 (김동구 교수님)

졸업연구 주제 소개

Duplex Technical Development for 5G Wireless Communication System 5세대 무선 통신 시스템을 위한 양방향 동시 전송 방식 기술 개발



Reverse Duplex의 셀룰러 모델을 고려한
 5세대 이기종 네트워크 시스템 레벨 시뮬레이터 구축

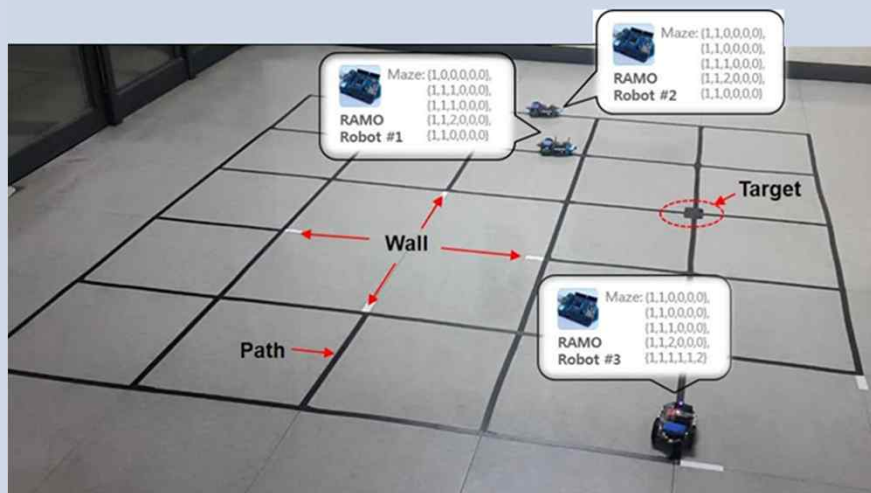
- **Reverse Duplex**의 당위성: 1000X 용량 달성을 위해 스몰셀이 제안되었으나 셀의 소형화에 따른 Uplink/Downlink 트래픽의 불균형 가시화. 5세대 무선 통신 시스템 타겟인 User experience/energy saving을 위해 reverse duplex 등장
- **간섭 정렬/Uplink 전력 조절 기법** 연구: DL-UL가 공존 하는 Reverse Duplex 네트워크 환경에서의 새로운 단말간 간섭과 기지국간 간섭을 제어 하기 위한 간섭 정렬기법의 타당성, 최대 전송량을 달성하기 위한 Uplink 전송 전력 조절 기법 연구
- **시스템 레벨 시뮬레이터**: Reverse Duplex 환경의 대표적인 Full-Duplex MIMO 기술을 적용한 셀룰러 네트워크와 LTE-Advanced 에서 고려되고 있는 Heterogeneous Network의 전송률 시스템 레벨 시뮬레이터 구축
- **시스템 레벨 전송률 분석**: 확률 기하학을 이용한 사용자와 기지국의 지형을 반영한 전송률 분석으로 시스템 레벨 시뮬레이터 성능 검증

독립트랙 (지도교수: 김성륜)

1. 다이나믹한 과제를 수행하는 로봇 네트워크

로봇 네트워크 내에 다이나믹한 목표가 주어졌을 때 각 로봇들은 협동하여 과제를 수행한다.

Bluetooth Low Energy (ver.4.x)를 이용하여 각 로봇들의 정보를 네트워크에서 공유를 통해 자신의 최적의 역할을 찾는다.



- 본 연구는 다수(10대 이상)의 로봇들이 서로간의 거리와 상태를 고려하여 효율적으로 실시간 정보 공유
- 그림 1과 같이 Maze내의 변하는 다수의 Target들을 가까운 로봇이 탐색할 수 있도록 서로 조율함
- Test-bed를 통한 구현을 중점적으로 하여 로봇의 제어 및 무선 네트워크에 대한 공학적 이해를 할 수 있음

그림 1. Maze 내에 지도 정보를 공유하고 있는 로봇*

* <https://www.dropbox.com/s/mm3j7ujpr5otvgt/%5BMSN%5D%EC%A1%B8%EC%97%85%EC%97%B0%EA%B5%ACTestbed%EB%B0%A9%ED%96%A5.MP4?dl=0>

독립트랙 (지도교수: 김성륜)

2. Network simulator (NS-3)를 이용한 다중 무선망 (LTE+Wi-Fi) 상황에서의 단말 캐싱 (caching) 구현

이동 통신 네트워크(LTE) 내에서 동일한 데이터가 여러 사용자에게 중복 전송되어 낭비되는 무선 자원을 절약하기 위한 단말 캐싱 기법 구현

특정 데이터를 Wi-Fi 또는 LTE broadcasting을 통해 캐싱하는 동작을 NS-3에서 구현하고, 자원 효율 및 사용자 체감 지연 시간 감소의 변화를 확인

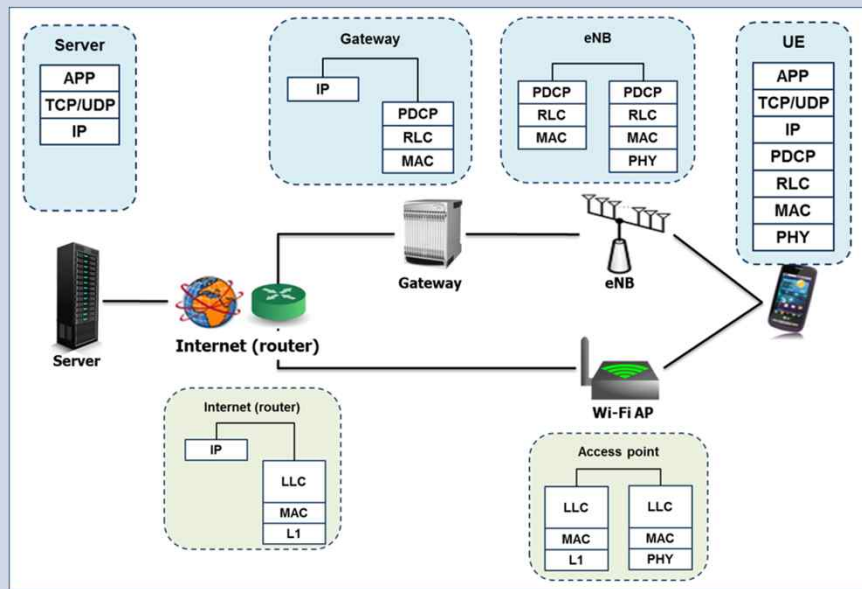


그림 2. 캐싱 네트워크 구현을 위한 protocol stack

- 이동성을 가진 사용자가 Wi-Fi 통신 영역으로 진입할 시, 자동으로 정해진 데이터 집합을 캐싱하거나 LTE broadcasting을 통해 데이터를 캐싱
- 캐시에 저장된 데이터를 사용자 요청 시 자동으로 불러와 이동 통신 네트워크에서의 중복된 전송 방지
- NS-3을 이용한 동작 구현 및 시뮬레이션을 통해 실제 캐싱을 통해 얻어지는 효과 검증

독립트랙 (지도교수: 김은태)

이동로봇의 자율주행을 위한 경로계획 및 사람 추적

목표 사람 추적 알고리즘을 통해 자율 주행이 가능한 이동로봇 개발



그림 1. 이동로봇의 자율주행

연구 내용

- 레이저 스캐너를 이용하여 사람 인식을 통해 사람을 추적하는 이동로봇 개발
- 이동로봇의 Local 장애물 회피 알고리즘 개발
- 기타 다양한 로봇 어플리케이션 개발



그림 2. 사용 장비

독립트랙 (지도교수: 김재석)

사물인터넷 (IoT)용 Application S/W 및 실제 데모 시스템 구현

사물인터넷 (IoT) 시스템 구현 방안

- ZigBee기반 단말 (IoT-TE) SoC 와 ZigBee-to-WiFi Gateway (IoT-GW) SoC 응용
- 사물인터넷 용 Application 을 구상하여 실제 데모 시스템을 구현

연구 내용 (요소 기술)

- **FPGA기반 IoT 용 SoC 동작 기술**
 - 실제 FPGA를 기반으로 IoT 통신이 되는 과정을 이해하고 동작 원리를 익힘
- **Embedded S/W 설계 기술**
 - IoT용 SoC를 관리할 Embedded S/W의 설계 기술을 공부하고 직접 설계
- **Application S/W 구상 및 구현**
 - IoT 시스템을 적용할만한 Application을 구상하고 FPGA 기반의 데모 시스템을 구현



사물인터넷 (IoT) 시스템 구현 방안

독립트랙 (지도교수: 김태욱)

Research for High speed Pulse based Communication System and Circuit Design.

펄스기반 고속 통신시스템의 알고리즘 최적화 및 회로설계에 관한 연구.

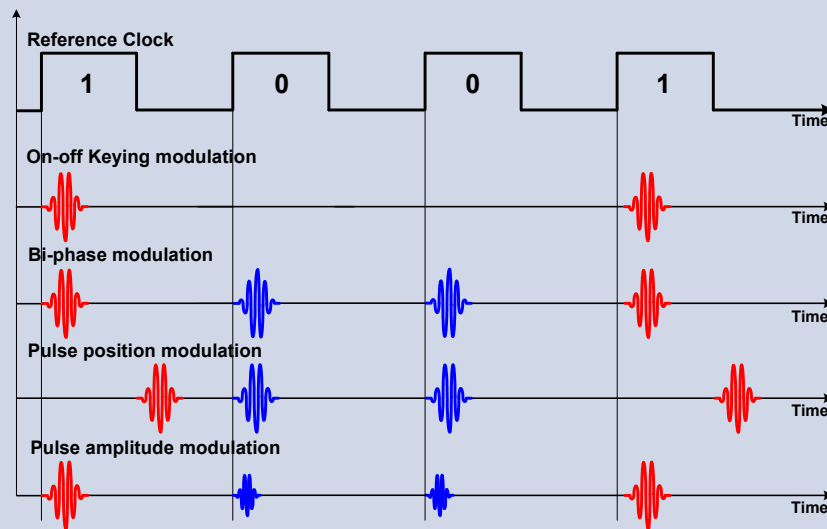


그림 1. 펄스기반 통신 시스템 데이터 변조방식

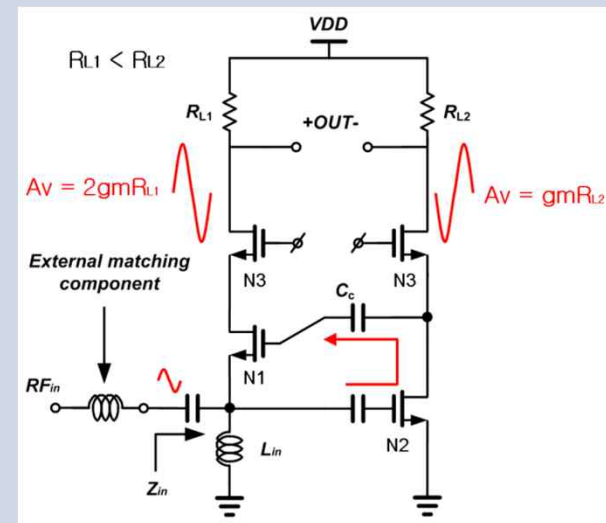


그림 2. 수신기 저잡음 증폭기 트랜지스터 수준 회로도

- 그림 1과 같은 기존 펄스기반 통신에서 데이터 변조 방식들의 특징과 차이점 그리고 한계점을 분석한다.
- 저전력환경에서 전송 거리와 전송속도를 효율적으로 증대 시킬 수 있는 새로운 UWB통신 변조 기법 및 수신기의 아날로그 회로 최적화를 진행한다.
- Matlab을 이용한 알고리즘 성능 분석 및 수식도출. 회로설계 시뮬레이터를 이용한 고주파 아날로그회로를 설계한다.

김현재교수님 연구실 졸업연구 주제 소개

용액공정 기반 산화물 TFT 제작

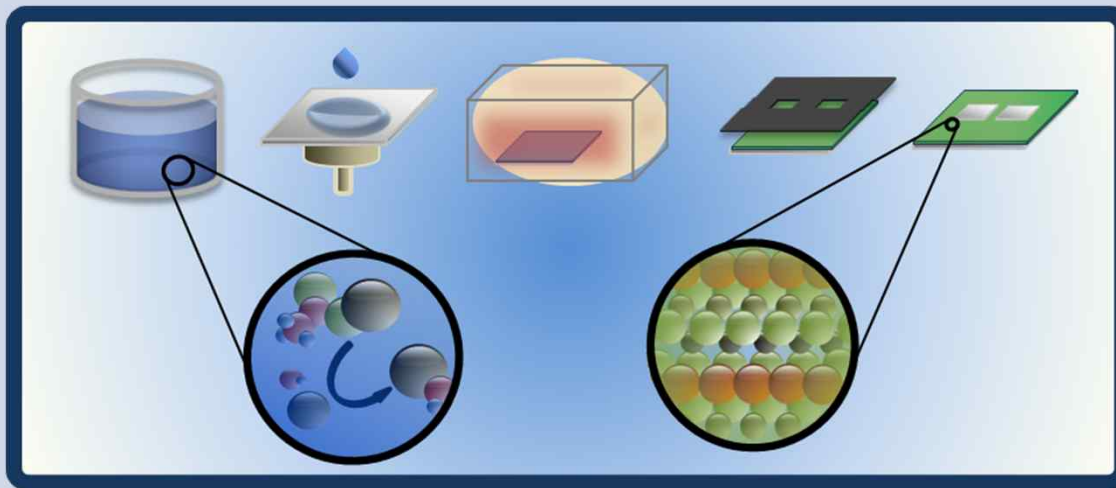


그림 1. 용액공정 기반 산화물 TFT 제작 과정

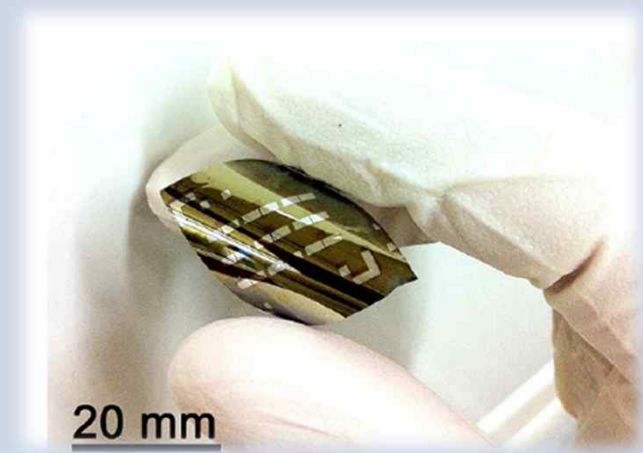
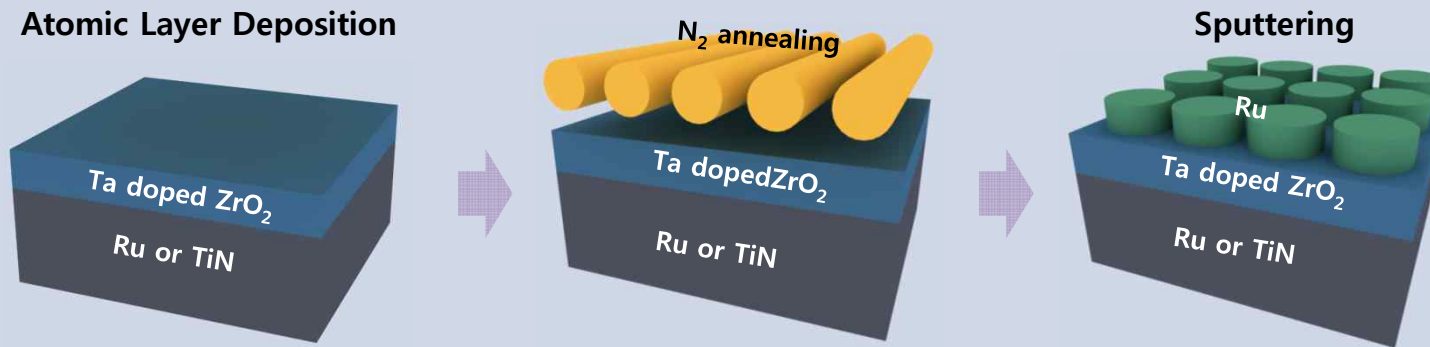


그림 2. 용액공정기반 Flexible TFT 소자

- 용액공정을 이용하여 산화물 TFT를 제작하고 제작한 소자의 측정 및 분석을 통해 전반적인 TFT 소자의 특성과 작동원리에 대해 이해하여 본다.
- 낮은 열처리 온도에서도 높은 이동도와 신뢰성을 가진 TFT 제작을 위하여 다양한 방식으로 접근하여 본다.

독립트랙 (지도교수: 김형준)

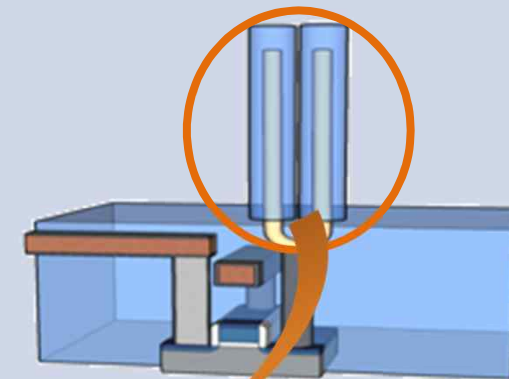
Ta 도핑을 통한 ZrO_2 기반 DRAM - MIM capacitor의 전기적 특성 개선



<그림1. MIM capacitor 제작 과정>

- Atomic Layer Deposition을 이용한 Ta doped ZrO_2 증착 및 MIM capacitor 제작
- XPS, XRD, AFM 등을 통한 화학적 특성 평가
- C-V, I-V 측정을 통한 전기적 특성 평가
- Bandgap energy, dielectric loss factor 등의 분석을 이용해

도핑을 통한 DRAM - MIM capacitor 특성 개선의 기초 연구



<그림2. DRAM 구조>

독립트랙 (지도교수: 민병욱)

Magnetic Free Isolator Operating at GHz Frequency Range

2014년 Nature Physics 논문에서 출발

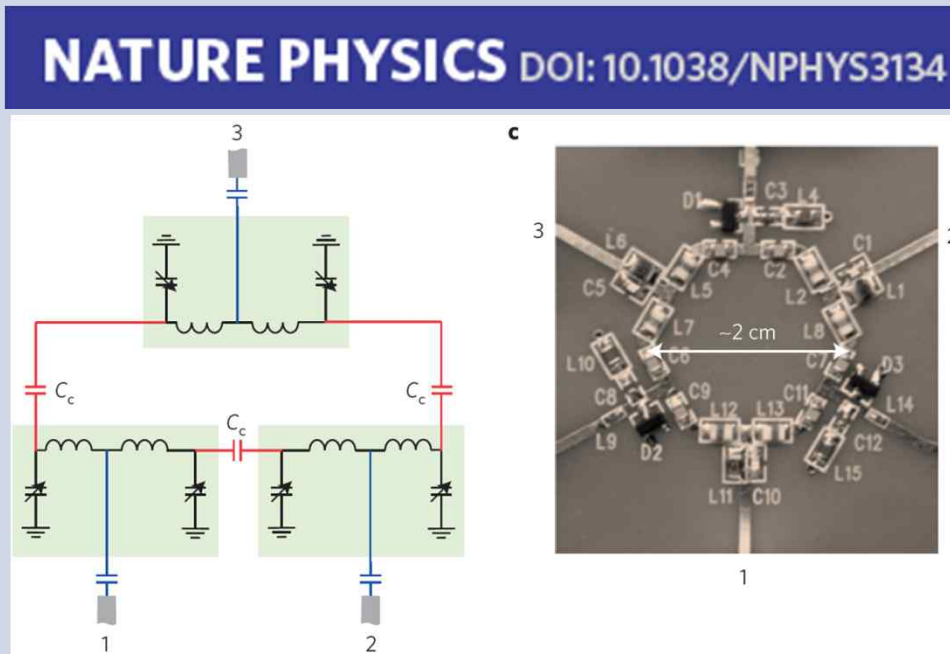


그림 1. Nature 논문에 게재된 회로 그림 및 사진

- 일반적으로 Non-reciprocal 회로는 transistor amplifier 또는 자성물질을 통해 만들어진다고 알려짐.
- 2014년 11월 Nature Physics에 자성물질이 나 transistor가 아닌 diode를 이용한 isolator가 보고됨.
- 주파수 대역이 <200 MHz로 매우 낮은 설계를 Full duplex 통신을 위해 GHz대역에서 동작하도록 설계 및 제작 하여 논문을 작성하는 것이 1차 목적임.
- 결과에 따라 직접 IC로 구현하도록 함.

독립트랙 (지도교수: 박정욱)

Wide range 입력전압에 대응하는 2kW PFC 설계

모터 인버터와 같은 스위칭 device를 계통에 연결하여 사용할 때, 스위칭 동작에 의해 계통 전류 파형이 일그러져 역률이 감소하기 때문에 역률 보상이 필요

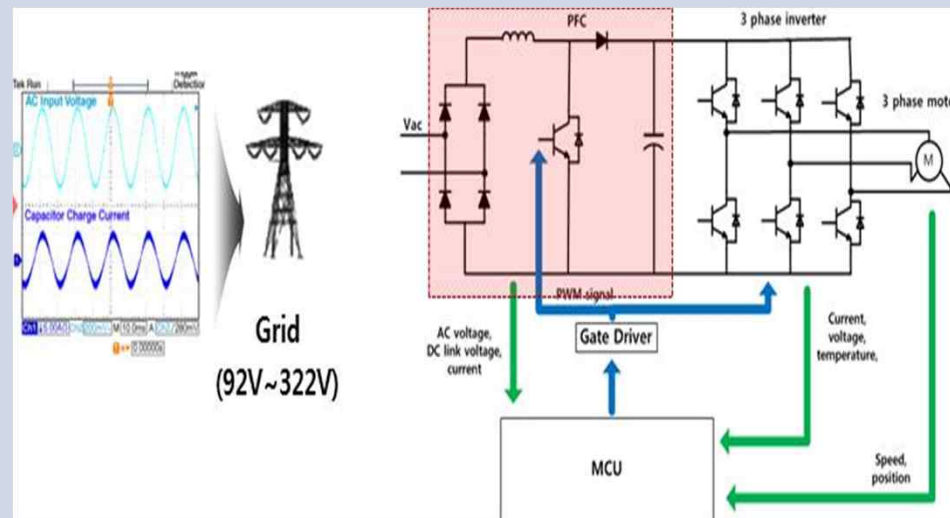


그림 1. PFC 회로 동작 개념도

- 그림 1과 같이 계통의 역률을 보상할 수 있는 PFC 회로에 대한 기본적인 동작 이해 및 토폴로지 분석을 진행
- 다양한 입력 전압 레벨에서 동작할 수 있도록 제어기 구현 및 시뮬레이션을 진행한 다.
- 해당 토폴로지에 대한 하드웨어 구현 및 성능 검증을 진행한다.