

초음파 영상을 위한 비선형 기반 증폭기

과제번호 | 기업-19-06

● 팀 명 : 빵판2

● 참여학생 : 최효정, 김동겸, 김기범

● 학부(과)명 : 메디컬IT융합공학과

● 지도교수 : 최호종

작품개요

■ **목적** : 의료용 초음파 영상 시스템에 들어가는 증폭기 (Amplifier) 또는 펄서 (Pulsar or Pulse Generator)는 초음파 트랜스듀서 (Ultrasound Transducer)에 전기적 신호를 주어서 초음파 신호를 발생시키는 역할을 하고 있다. 대부분의 의료용 초음파 영상 시스템의 경우에는 선형 증폭기 (Linear Amplifier)가 사용되고 있다.

그러나 실제로 연구 부분에서는 비선형 증폭기(Nonlinear Amplifier)가 종종 적용되고 있으며, 이에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그러므로, 개발하려는 비선형 증폭기를 사용해서 초음파 트랜스듀서에 어떠한 영향을 끼치고 있으며, 어떠한 성능을 최적화하는데 도움이 되는지 알아보고자 한다.

대부분의 의료용 초음파 영상시스템에 들어가는 증폭기는 전부 선형 증폭기가 사용되고 있지만, 이는 과도한 열 문제로 인하여 초음파 영상에서는 문제점이 발생하고 있다. 밑의 그림은 힐세리온에서 개발한 무선 초음파 기기이다. 회사 관계자의 말에 따르면 현재 이기기의 안정적인 출력을 위해서 증폭기 부분 설계를 안정화 시킬 예정이다.



■ **작품설명** : 비선형 증폭기에서 나오는 트랜지스터의 drain-current and voltage 파형이 최대한 겹치지 않게 만들어서 파워 소비를 최소화 하도록 설계한다. 이는 파워 소비는 전압 x 전류로 구해지기 때문이다. 즉 전압이 동작하는 구간과 전류가 동작하는 구간이 서로 다르게 만들려고 하는 것이다.

■ **기대효과** : 기존의 초음파 영상 시스템을 구동하기 위한 비선형 증폭기의 성능을 높임으로써 초음파 트랜스듀서에 적용하고 이를 상업용 초음파 영상 시스템에 먼저 적용하기 전에 최적화 할 수 있는 기법들을 이 과제를 통해서 적용한다.

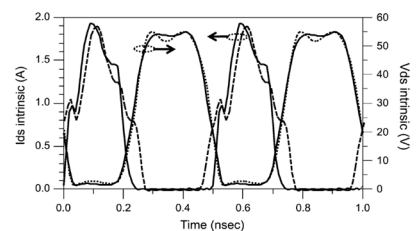


그림 1: Transistor의 Drain-current and voltage 파형들

작품사진

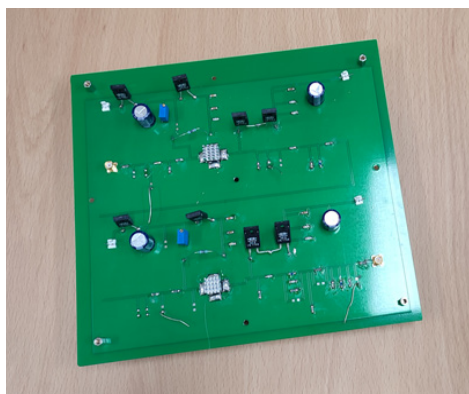


그림2 : 비선형 기반 증폭기 증폭기 회로