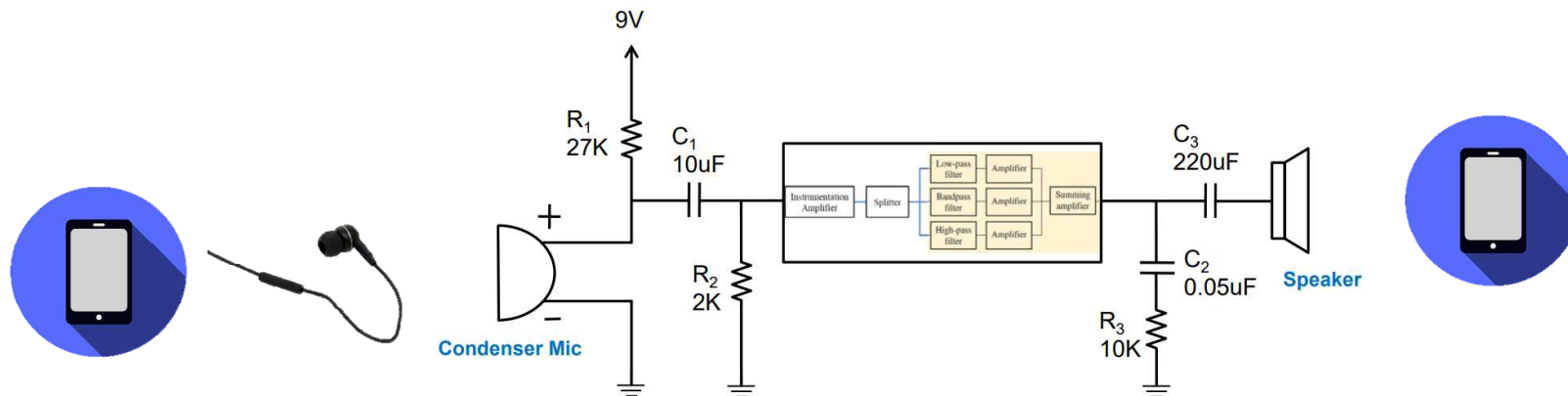


전자공학실험 Term Project

Term project

- Sound equalize

- ✓ Condenser mic.에 음성(speech)/음악(music)을 핸드폰, 노트북 등으로 재생
- ✓ Speaker에 핸드폰, 노트북 등 녹음이 가능한 기기를 이용하여 녹음
 - m4a로 저장되는 경우 <https://convertio.co/kr/m4a-wav/> 또는 <https://online-audio-converter.com/ko/> 등을 이용하여 wav 확장자명으로 저장
 - 최대한 조용한 환경에서 재생/녹음 진행
 - 가급적 재생/녹음 시작과 중지 모두 동시에 진행
 - 재생 음원이 녹음 장치에 녹음되지 않도록 주의



녹음 환경 예시

Term project

- 실험 분석

- ✓ 아래 github 주소에서 스크립트 다운로드 (데이터는 GEL을 통한 배포 예정)
 - https://github.com/mystlee/21_elec_exp
- ✓ 녹음된 오디오 파일을 아래와 같은 경로에 저장
 - 음성을 실험하는 경우 speech 폴더에, 음악을 실험하는 경우 music 폴더에 record_{filter}.wav로 저장
 - {filter}에는 실험하는 filter의 종류를 삽입
 - ex) Lowpass를 실험하는 경우 record_lowpass.wav
- ✓ Main.py 또는 main.ipynb에서 'sample_mode' 와 'filter_mode' 변수만을 수정
 - 음성을 실험하는 경우 sample_mode를 'speech', 음악을 실험하는 경우 'music'으로 설정
 - Lowpass를 실험하는 경우 filter_mode를 'lowpass', highpass를 실험하는 경우 'highpass', bandpass를 실험하는 경우 'bandpass'로 설정하여 실험

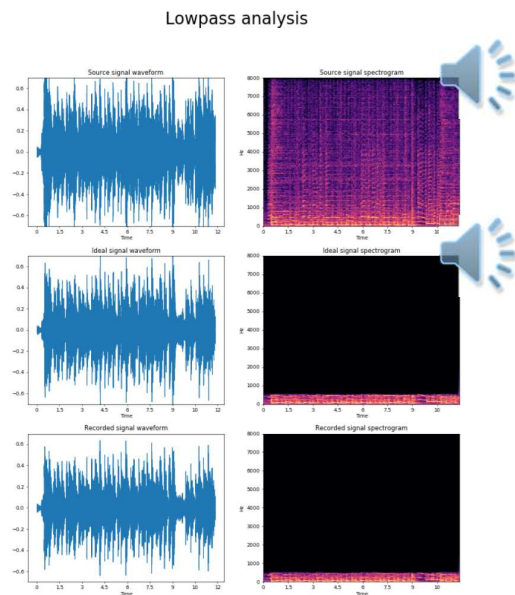
```
# MODIFY THE SAMPLE AND FILTER
sample_mode = 'speech' # speech or music
filter_mode = 'Lowpass' # lowpass, highpass, or bandpass
```

- 코드 실행 후, 자동적으로 ideal filter적용된 음원 생성

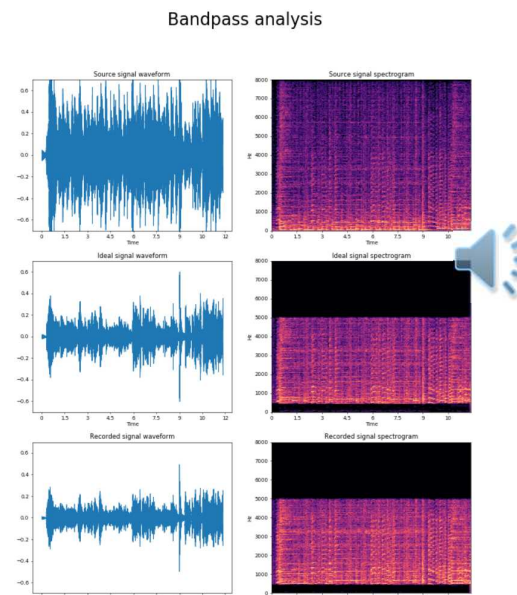
Term project

• 실험 분석

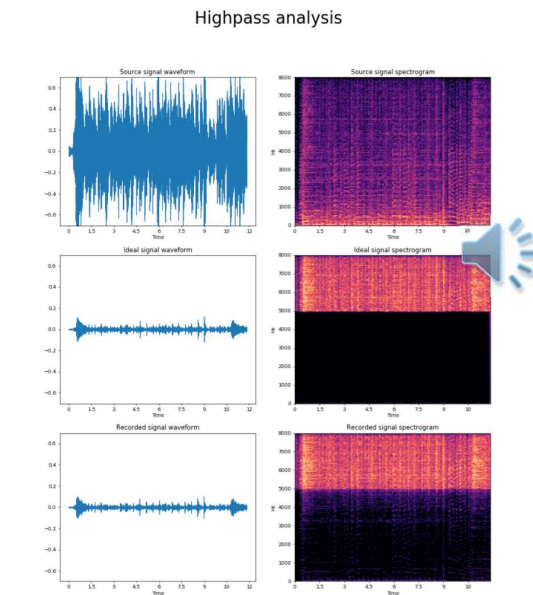
- ✓ 입력 신호(source signal), 이상적인 필터 통과 신호(ideal signal), designed 필터 통과 신호에 대한 waveform 및 spectrogram 비교
 - Spectrogram은 시간-주파수에 대한 표현으로 x축은 시간, y축은 주파수를 표기
 - 스크립트 실행 시, 우측 그림과 같은 그림 파일 생성
 - 제일 상단은 source signal, 가운데는 ideal signal, 제일 하단은 designed signal을 나타냄



음악 파일 lowpass 실험 예시



음악 파일 bandpass 실험 예시



음악 파일 highpass 실험 예시

Term project

- 실험 분석

- ✓ 입력 신호(source signal), 이상적인 필터 통과 신호(ideal signal), designed 필터 통과 신호에 대한 waveform 및 spectrogram 비교
 - Spectrogram은 시간-주파수에 대한 표현으로 x축은 시간, y축은 주파수를 표기
- ✓ Signal-to-distortion ratio (SDR) 객관적 지표를 사용하여, ideal 신호와 designed 신호와의 유사도 평가
 - 신호와 처리 과정에서 발생한 왜곡된 신호에 대한 비율을 나타내는 객관적 지표

$$SDR := 10 \log_{10} \left(\frac{\|S_{target}\|^2}{\|e_{distorted}\|^2} \right)$$

S_{target} : target signal (ideal 신호)
 $e_{distorted}$: distorted signal (왜곡된 신호)

- Designed 신호가 ideal 신호와 유사할 수록 높은 score를 나타냄

```
Signal-to-distortion ratio(SDR) score is -11.7912
```

SDR score 출력 예시

Thank you
Q&A

