

영어음성학 과제 7

Phase는 세타값만 있더라도 곡선은 만들어지기도 하지만 실제 소리를 만들기 위해서는 time이 필요

$sr = 1$ 초동안 점들이 얼마나 많이 나오는가

Freq = wave의 주기

#generate signal by cosine-phasor

$s = \text{amp} * \text{np.sin}(\text{theta})$

- 사인 곡선의 크기 결정
- Ex. 전체에다 x2를 하면 -2 ~ 2까지의 사인 곡선이 나옴 진폭(Amplitude) 형성
- (Complex Phasor도 같은 원리로 작용)

Generate pulse train

- 가장 최소에 해당하는 Harmonics 정함, Frequency 또한 정함
- F0를 가장 먼저 정해야 함

Sampling rate = 100Hz라 가정, 즉 우리가 표현할 수 있는 숫자의 갯수가 100개 - 1초에 백개의 숫자
우리가 이걸 가지고 1Hz Frequency를 표현할 수 있을까?

-표현 가능하다.

한번의 사인웨이브의 주기가 있기 때문에 가능

2Hz도 가능

10000Hz는?

-불가능하다.

10000Hz는 만번을 왔다 갔다 해야 하는데 숫자는 100개밖에 없음.

*즉 sr이 충분히 있어야 그 만큼의 주파수를 표현할 수 있음. - 너무너무 중요한 개념

또다른 예,

$Sr = 10\text{Hz}$

$\text{Freq} = 100\text{Hz}$

일 경우, 표현 불가능.

표현 가능한 최대 주파수 = 5Hz

즉 표현할 수 있는 최대 주파수는 Sr 의 절반밖에 되지 않는다.

여기에서 5Hz = Nyquist Frequency (Sampling rate의 반)

44100 Hz = 시디음원의 표준 Sr (샘플 레이트)

22050 Hz = Nyquist Frequency

사람이 들을 수 있는 가청주파수가 대략 20000이기 때문에 44100을 표준 Sr 로 삼는다.

$F_{end} = \text{Sampling Rate의 절반} (= \text{Nyquist Frequency})$

generate samples, note conversion to float32 array

$F0 = 100$; $F_{end} = \text{int}(sr/2)$; $s = \text{np.zeros}(\text{len}(t))$;

for freq in range($F0$, $F_{end}+1$, $F0$):

$\text{theta} = t * 2 * \text{np.pi} * \text{freq}$

$\text{tmp} = \text{amp} * \text{np.sin}(\text{theta})$ - sin에 세타값을 입력

```
s = s + tmp - s는 signal 변수를 의미
fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111)
ax.plot(t[0:1000], s[0:1000]);
ax.set_xlabel('time (msec)')
ipd.Audio(s, rate=sr)
```

For freq in range...(F0부터 Fend까지 F0(=100)의 간격으로