

Lecture #16. 사운드

2D 게임 프로그래밍

이대현 교수

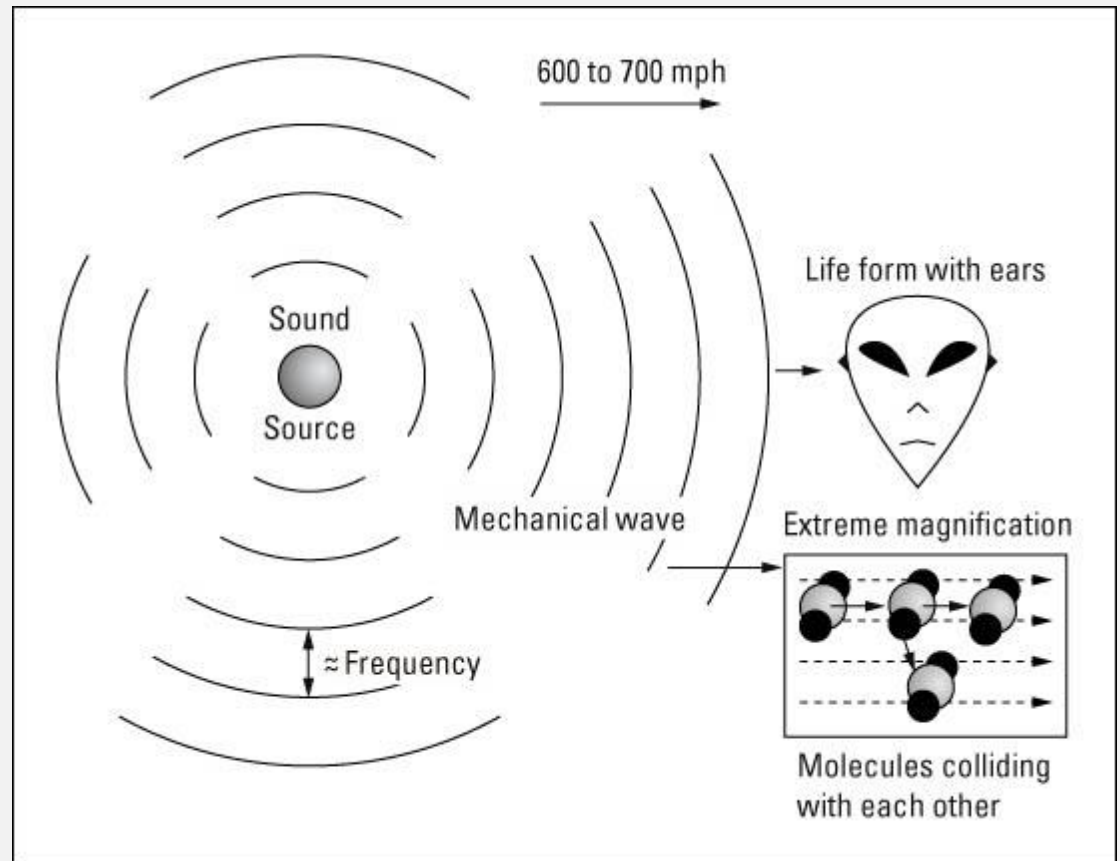
학습 내용

- 컴퓨터 사운드의 이해
- Pico2d의 사운드 플레이

사운드란 무엇인가?

■ 사운드

- 음원으로부터의 기계적 진동이 공기 등의 매체를 통해 전파되는 것.
- 전파되는데 시간이 걸린다.
 - 공기: 344m/s
 - 바다: 1478 m/s
 - 강철: 5064 m/s



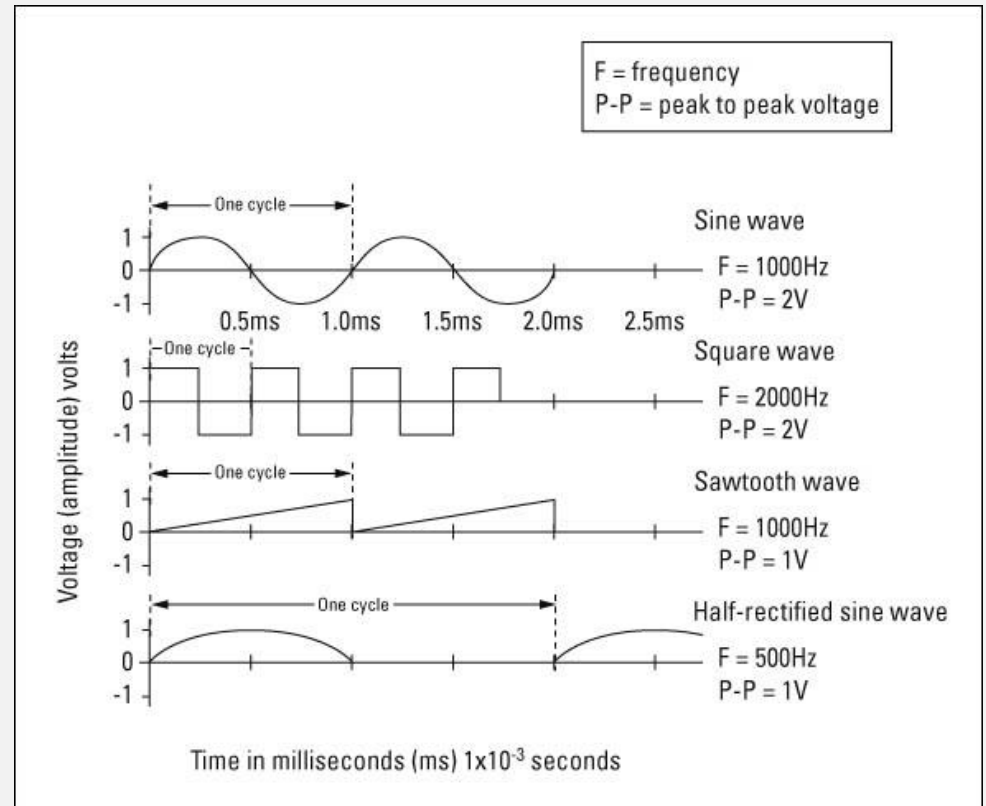
진폭과 주파수

■ 진폭(Amplitude)

- 파형의 크기

■ 주파수(Frequency)

- 초당 특정 파형이 반복되는 횟수. 단위는 Hz
- 가청 주파수: 20 - 20,000 Hz
- 남자: 20 - 20,000 Hz
- 여자: 70 - 30,000 Hz



디지털 사운드와 합성 사운드

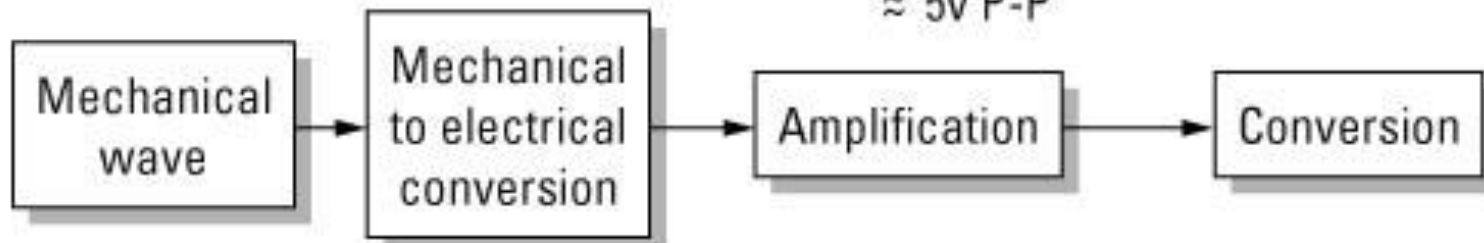
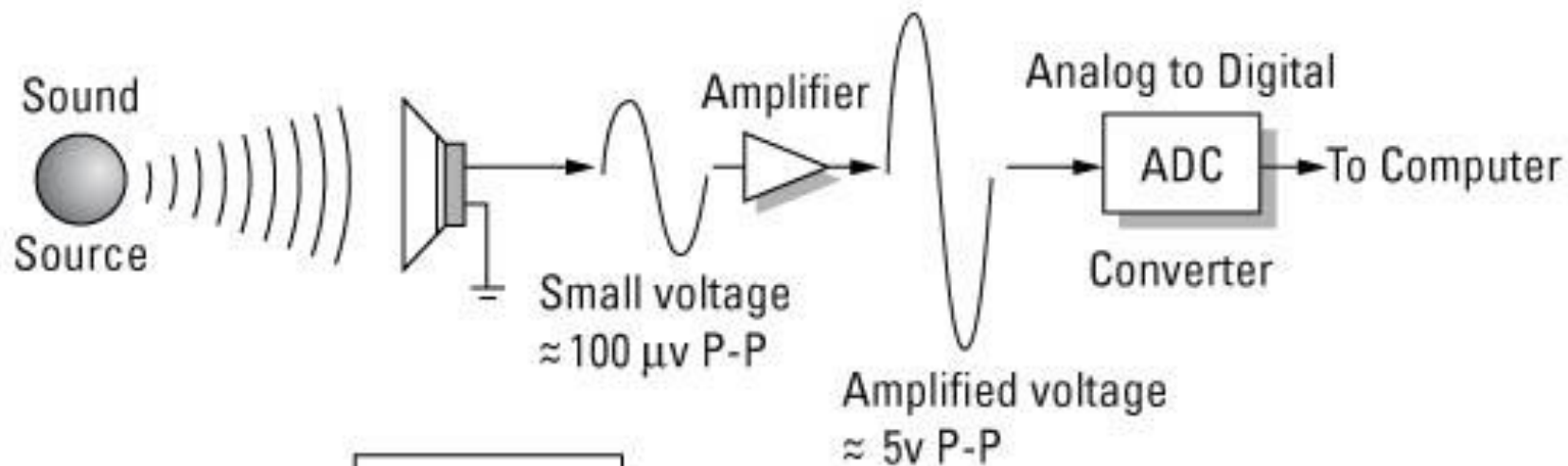
■ 디지털 사운드(Digital Sound)

- 소리의 직접적인 녹음
- 효과음등에 사용(폭발, ...)

■ 합성 사운드

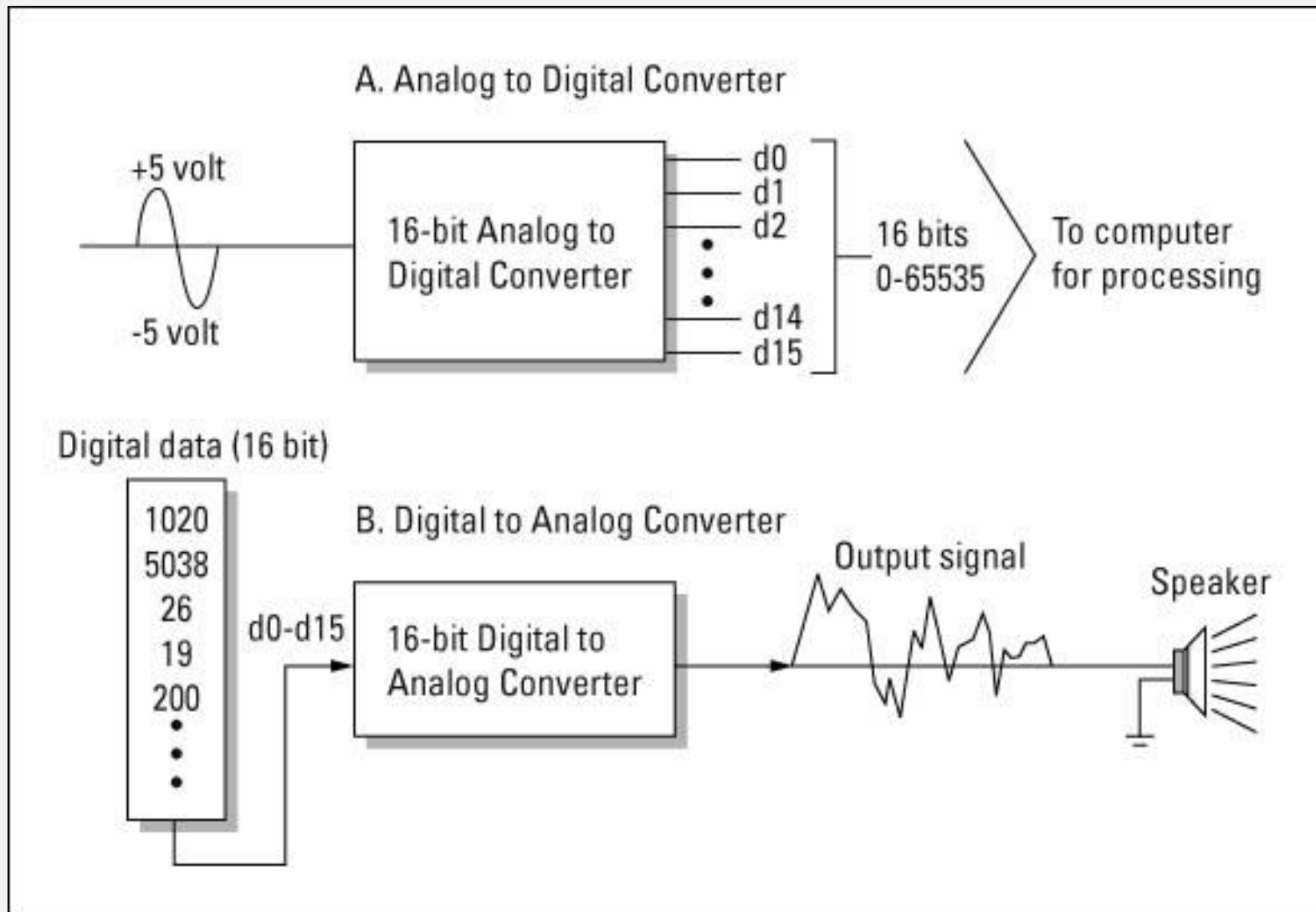
- 알고리즘과 톤 발생기에 의하여 합성된 소리.
- 주로 음악의 재생에 사용.

디지털 사운드의 기록



Block diagram

디지털 사운드의 재생



디지털 사운드의 샘플링 주파수와 데이터 비트수

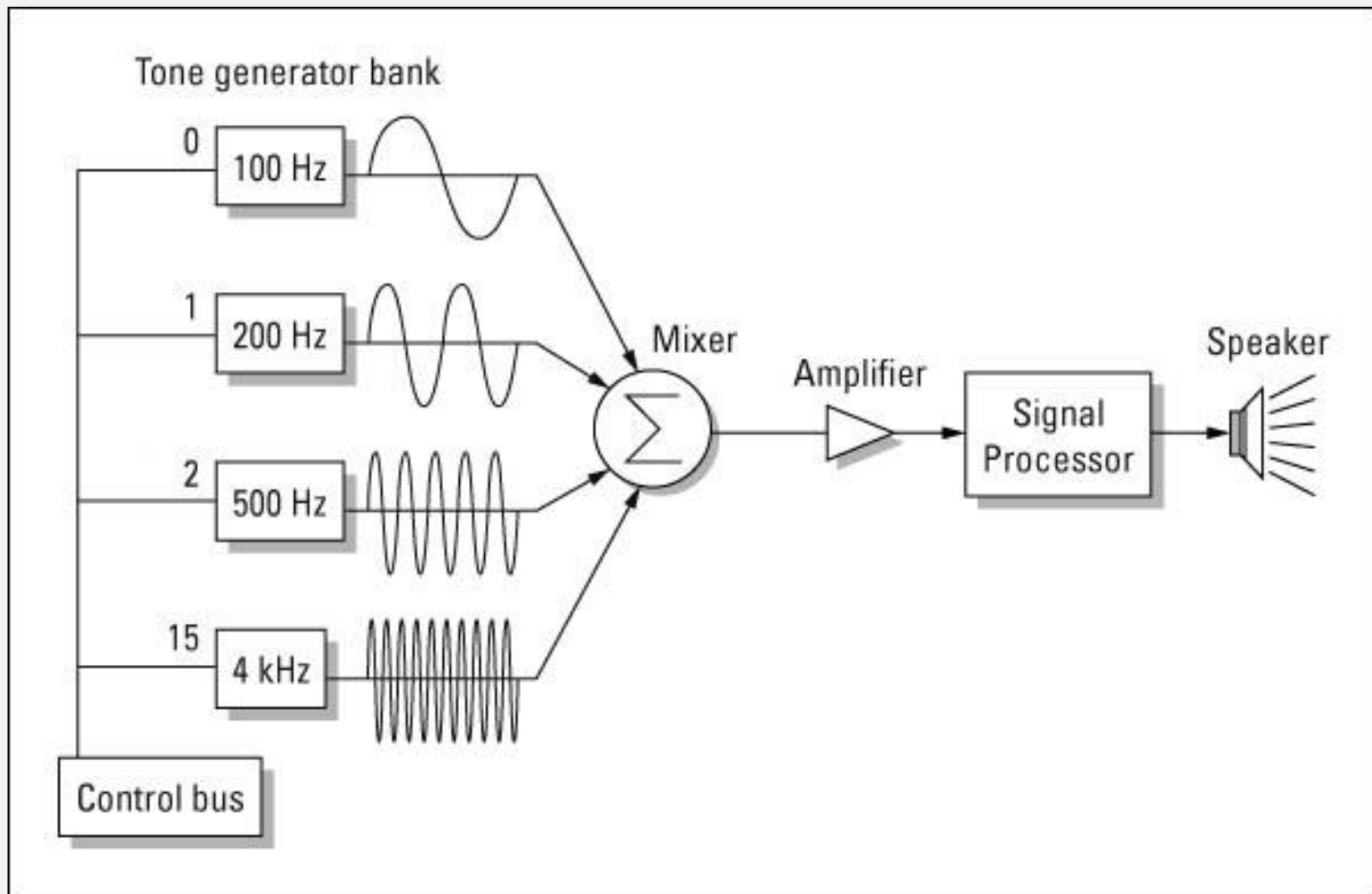
■ 샘플링 속도

- 디지털 사운드를 기록할 때, 초당 몇번의 샘플링을 하는가?
- 샘플링되는 사운드 주파수보다 2배 이상으로 샘플링을 해야함.

■ 샘플 당 비트수(bits per samples)

- 8 비트 샘플: 256개의 진폭 크기. 게임 효과음 등에는 충분.
- 16 비트 샘플: 65536개의 진폭 크기. 음악 등에 사용.

합성 사운드의 재생



미디(MIDI)

■ 미디 (MIDI: Musical Instruments Digital Interface)

- 음악 재생을 기술하는 일종의 언어.

Turn on Channel 1 with a B flat

Turn on Channel 2 with a C sharp

Turn off Channel 1.

...

Turn all channels off.

청크(Chunk)와 채널(Channel)

■ 청크

- 일정한 크기를 가지는 사운드 데이터.

■ 채널

- 소리를 전달하는 통로.
- 모노: 1채널
- 스테레오: 2채널
- 영화: 5.1 채널, 7.1 채널 등등.

시스템



배경 음악 구현



```
class Grass:
    def __init__(self):
        self.image = load_image('grass.png')
        self.bgm = load_music('football.mp3')
        self.bgm.set_volume(64)
        self.bgm.repeat_play()
```

Music 관련 function 들

■ 음악 파일(mp3, ogg)의 로딩

- load_music(파일이름)

■ 음악 연주 기능

- repeat_play() - 반복재생
- play(n) - n 번 재생
- set_volume(v) - 소리 크기 0~128
- get_volume() - 현재 소리 크기
- stop() - 중단
- pause() - 일시정지
- resume() - 재개

시스템



이펙트

사운드 구현



```
def update():  
    for game_object in game_world.all_objects():  
        game_object.update()  
    for ball in balls:  
        if collide(boy, ball):  
            balls.remove(ball)  
            boy.eat(ball)  
            game_world.remove_object(ball)
```


boy.py



```
class Boy:
    def __init__(self):
        self.x, self.y = 1600 // 2, 90
        # Boy is only once created, so instance image loading is fine
        self.image = load_image('animation_sheet.png')
        self.font = load_font('ENCR10B.TTF', 16)
        self.dir = 1
        self.velocity = 0
        self.frame = 0
        self.event_que = []
        self.cur_state = IdleState
        self.cur_state.enter(self, None)

        self.eat_sound = load_wav('pickup.wav')
        self.eat_sound.set_volume(32)

    def eat(self, ball):
        self.eat_sound.play()
```

Wav 관련 function 들

■ 이펙트 파일(wav)의 로딩

- `load_wav(파일이름)`

■ 이펙트 재생 기능

- `repeat_play()` - 반복재생
- `play(n)` - n 번 재생
- `set_volume(v)` - 소리 크기 0~128
- `get_volume()` - 현재 소리 크기