

[교안]

## 디지털콘텐츠의 이해

---

주차명 : 11차시. 사운드 시스템

---



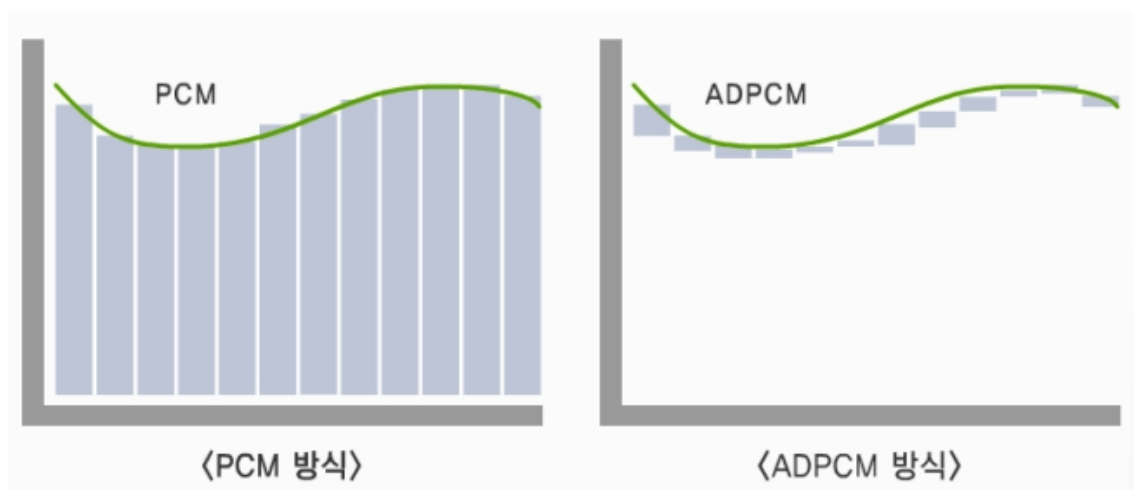
## 1. 디지털 사운드의 저장

### 1) PCM 방식(Pulse Coded Modulation)

- 입력된 값 그대로를 기록하는 방법
- 압축을 하지 않기 때문에 용량이 큼
- CD나 DAT(Digital Audio Tape) 등에서 사용

### 2) ADPCM 방식(Adaptive Differential Pulse Coded Modulation)

- 표본화 된 신호의 차이를 저장하는 방식
- 인접한 값과의 차이가 크면 진폭을 나누는 단계를 크게 하고, 차이가 작으면 진폭을 나누는 단계를 작게 하여 가변적으로 차이를 정밀하게 저장
- 기본적으로 PCM 방법으로 기록한 것과 내용이 같으나 최대 4:1 까지 압축이 가능



### 3) 사운드 파일의 크기

- 파일의 크기 = 표본화율 x 해상도 x 모드(mono=1, stereo=2) x 시간(초)
- 1분 길이의 음악 CD = 44100 (Hz) x 16 (bit) x 2 (stereo) x 60 (초) = 84,672,000 bit = 10,584,000 byte = 10.6 MB
- CD 한 장의 용량이 650MB이므로 그 안에는 약 10곡에서 15곡의 음악이 저장 가능

## 2. 디지털 사운드의 잡음

### 1) 표본화 과정에서의 잡음

- 앤티앨리어싱(Antialiasing)
  - 표본화할 때 표본화 주파수의 1/2보다 큰 주파수가 있을 경우에 그대로 디지털화하면 표본화 주파수의 1/2보다 큰 주파수가 표본화 되는 주파수 영역으로 들어와 잡음으로 존재 : 앨리어싱(aliasing)
  - 사운드에 원래 고주파 성분이었던 울림이 없어지고 저주파수의 방해음이 발생

### 2) 양자화 과정에서의 잡음

- 양자화 오차
  - 아날로그 파형을 양자화 비트로 표현하면서 발생하는 값의 차이
  - 이를 최소화하기 위해서는 양자화 비트 수를 늘려주어야 함
- 디더링(Dithering)
  - 아날로그 파장을 디지털 형태로 바꾸는 과정에서 미소한 잡음(White Noise 또는 Dither Noise) 성분을 인위적으로 첨가하여 양자화 잡음과 음의 왜곡을 줄이는 방법

### 3) 지터 잡음

- 지터(Jitter) 에러
  - 디지털 신호의 전달 과정에서 일어나는 시간 축상의 오차, 즉 신호가 지연되어 전달되거나 기기 간의 저항(impedance)이 제대로 매칭(matching)되지 못해 발생하는 신호의 왜곡
  - 지터 에러가 심하면 음이 '찌직'거리거나 '따닥 따닥'하는 정전기성 잡음이 들림

### 4) 클리핑 잡음

- 클리핑(Cliping)
  - 원음의 진폭이 기계가 수용하는 진폭보다 크거나, 양자화 하여 나타낼 수 있는 진폭보다 큰 경우에 발생



### 3. 디지털 오디오 시스템

#### 1) 사운드 카드

- 마이크, 시디등으로 부터 아날로그 신호를 입력받음
- 원 신호를 디지털 신호로 변환(ADC)
- 디지털 신호를 가공하여 아날로그 신호로 변환(DAC)
- 음원칩, DSP(Digital Signal Processing) 등이 추가되어 데이터의 가공, 편집 등의 향상된 기능을 제공

#### 2) 앰프와 스피커

- 앰프
  - 사운드 카드의 신호를 스피커를 구동하기 위해 증폭하는 장치
  - PC 용 스피커 내부에 존재하는 경우도 많음
  - PC 출력이 다 채널인 경우 앰프 입력이 이를 허용해야 함
  - 2.1ch, 5.1ch, 7.1ch
- 스피커
  - 앰프 출력 신호를 최종적으로 증폭하는 시스템
  - 공기의 진동을 이르는 장치

#### 3) 사운드 편집 프로그램

- 디지털 형태의 사운드를 편집하는 소프트웨어들
- 사운드를 캡처(Capture), 편집, 가공하는 기능,
  - GoldWave

- Sound Forge
- Cool Edit Pro

#### **4) 사운드 재생 프로그램**

- 디지털화된 사운드 파일을 재생하는 프로그램
  - 윈도우 미디어 플레이어
  - 곰플레이어
  - 원앰프