

데이터의 디지털 표현

- 진법별로 사용하는 숫자(기호)의 개수와 종류

진법	개수	종류
2진법	2	0, 1
10진법	10	<u>0~9</u>
16진법	16	<u>0~9, A~F</u>

- 16진수 2345의 각 자리 숫자가 실제로 의미하는 값

자리값	16^3	16^2	16^1	16^0
각 자리 숫자	2	3	4	5
숫자의 실제 값	2×16^3	3×16^2	4×16	5×1

N진수의 크기

(예제) 2진수 10101의 크기

$$\begin{array}{c} 10101 \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ = \\ 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 \\ = \\ 16 + 0 + 4 + 0 + 1 \\ = \\ 21 \end{array}$$

따라서
2진수 10101의
크기는 21

N진수의 크기

(예제) 16진수 AD4를 10진수로 변환

$$\begin{aligned} & \text{AD4} \\ & \quad \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ & A \times 16^2 + D \times 16^1 + 4 \times 16^0 \\ & \quad = \\ & 10 \times 256 + 13 \times 16 + 4 \times 1 \\ & \quad = \\ & 2560 + 208 + 4 \\ & \quad = \\ & 2772 \end{aligned}$$

따라서
16진수 AD4를
10진수로 변환하면 2772

디지털 데이터의 양을 나타내는 단위

- 비트(bit)

- 디지털 데이터의 최소 단위
- 하나의 0 또는 1 (즉, 2진수 한 자리)
- 예: '0111'은 4비트

- 바이트(byte)

- 디지털 데이터의 기본 단위
- 여덟 개의 0 또는 1 (즉, 2진수 여덟 자리)
- 예: '10010011 11001011'은 2바이트(=16비트)

k(킬로), M(메가), G(기가), T(테라) 크기

	크기
1k	$10^3 = 1,000$
1M	<u>10^6</u> = 1,000,000 = 1,000k
1G	<u>10^9</u> = 1,000,000,000 = 1,000M
1T	10^{12} = 1,000,000,000,000 = 1,000G

문자 데이터의 디지털 표현

- 문자 코드

- 문자별로 약속된 번호를 이진수의 형태로 나타낸 것

- 문자 코드 예

- 아스키(ASCII) 코드

- 미국 표준 협회에서 개발
 - 7비트를 사용하여 총128개의 문자를 표현

- 유니코드(Unicode)

- 세계의 모든 문자를 표현하기 위해 개발
 - 최대 32비트를 사용하여 문자를 표현

이미지 데이터의 디지털 표현

- 픽셀(pixel)
 - 이미지나 화면을 구성하는 기본 단위
 - 한 픽셀은 여러 색상을 동시에 표현할 수 없음
- 해상도(resolution)
 - 전체 픽셀 수 (또는 1인치당 픽셀 수)
 - 해상도가 높을수록 더 섬세한 표현이 가능

이미지 데이터의 디지털 표현

- 비트맵(bitmap) 방식

- 픽셀의 색상 정보로 그림을 표현하는 방식
- 색상별로 번호를 정한 후 모든 픽셀의 색상 번호를 저장함

- 벡터(vector) 방식

- 도형 종류, 위치, 선 길이 등 개체의 모양 정보로 그림을 표현하는 방식
- 표현하려는 모든 개체를 그릴 수 있는 정보를 저장함

소리 데이터의 디지털 표현

- 표본화(sampling)
 - 아날로그 신호의 진폭값을 일정한 간격으로 측정하는 것
- 양자화(quantization)
 - 실숫값으로 측정된 진폭값을 가까운 정숫값으로 표현하는 것
- 부호화(encoding)
 - 정숫값으로 표현된 값을 이진수로 변환하는 것
- 비트레이트(bit rate)
 - 소리를 1초 동안 표현하는 데 사용되는 비트 수

(예제) 1초에 44,100개의 샘플을 만드는 비율로 16비트 크기의 샘플을 4분 동안 생성하였다. 저장된 소리 파일 원본의 크기는 몇 바이트인가? (단, 소리 파일은 스테레오로 생성되었다.)

↓
2채널

(풀이)

소리 파일 크기 =

초당 샘플 수 × 샘플당 비트 수 × 시간(초) × 채널 수

44,100 × 16 × 240 × 2

= 338,688,000 (비트)

☞ 338,688,000 ÷ 8 = 42,336,000 (바이트)

≒ 42M (바이트)

(예제) 초당 샘플 수가 44,100, 샘플당 비트 수가 16, 채널 수가 2인 mp3 파일의 비트레이트는? (단, mp3 파일은 원본 wav 파일을 1/11로 압축하였다고 가정한다.)

(풀이)

비트레이트 =

초당 샘플 수 × 샘플당 비트 수 × 채널 수

44,100 × 16 × 2

= 1,411,200 (비트)

👉 1,411,200 ÷ 11 = 128,290 (비트)

≒ 128k (비트)