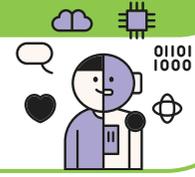


02 다양한 데이터의 디지털 표현

- 학습 목표**
- 실생활 데이터를 디지털로 표현하는 방법을 설명할 수 있다.
 - 문자, 이미지, 소리, 동영상 데이터를 디지털 형태로 표현할 수 있다.



1 데이터의 디지털 표현

이진수
0과 1로만 이루어진 수의 체계를 말한다.

컴퓨터의 자료 표현
컴퓨터는 전기 신호의 높고 낮음을 구분하여 이진수로 데이터를 저장하고 처리한다. 그 이유는 미세한 전기 신호를 명확하게 구분하기 어렵기 때문이다.

사람이 눈, 귀와 같은 감각 기관을 통해 인지하는 문자, 이미지, 소리, 동영상 등의 데이터는 아날로그 형식이다. 이러한 아날로그 데이터를 컴퓨터로 처리하기 위해서는 디지털 데이터로 바꾸어야 한다.

컴퓨터와 같은 디지털 기기는 꺼짐, 켜짐과 같이 두 가지 상태만 처리할 수 있기 때문에 데이터를 이진수로 표현한다. 문자, 이미지, 소리, 동영상과 같은 현실 세계의 다양한 데이터는 디지털 기기 내부에서 이진수 형태로 변환되어 처리되고 저장된다.



[그림 Ⅱ-2] 실생활 데이터의 디지털 표현

2 문자의 디지털 표현

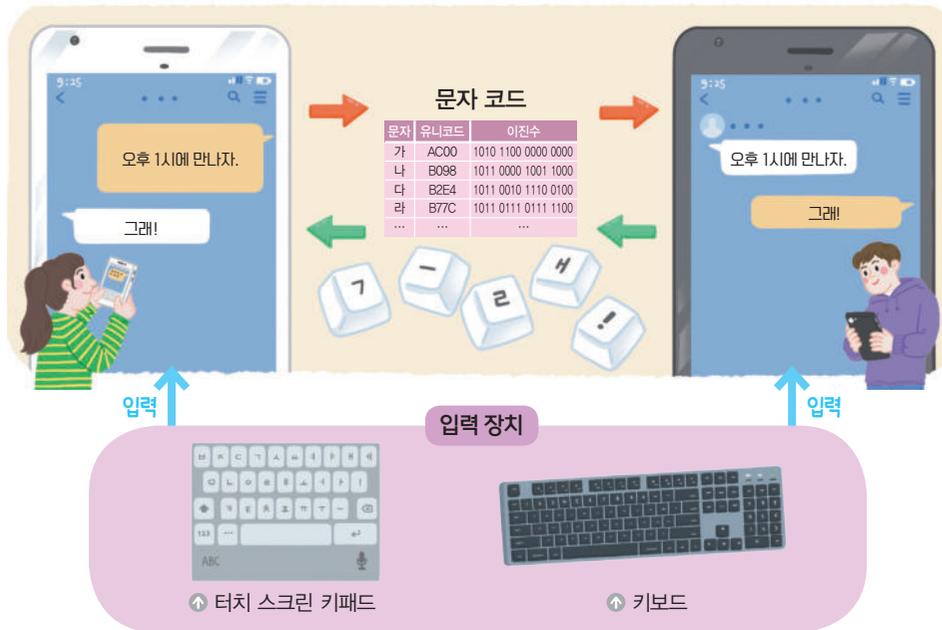
문자는 사람의 언어를 표현하기 위해 사용하는 한글, 영문자, 숫자, 기호와 같은 글자를 말한다. 컴퓨터는 문자를 디지털로 표현하기 위해 0과 1의 이진수를 조합한 **문자 코드**를 사용한다. 문자 코드를 이용하여 사람과 컴퓨터가 각각 이해할 수 있는 형태로 문자를 상호 변환하여 주고받는다.

예를 들어 디지털 기기에 ‘오후 1시에 만나자.’를 입력하면 기기 내부에서 문자 코드를 사용하여 이 문장을 이진수로 변환한다. 그리고 다시 이진수에 문자 코드가 적용되어 ‘오후 1시에 만나자.’로 변환하여 화면에 보여 준다.

문자를 디지털 기기에 입력할 때는 터치 스크린 키패드, 키보드 등을 이용할 수 있다.

문자 코드

대표적인 문자 코드에는 영문자, 숫자, 기호 등을 표현하기 위해 사용하는 아스키(ASCII) 코드와 다양한 언어를 표현하기 위한 유니코드(unicode)가 있다.



[그림 II-3] 문자 코드를 이용한 사람과 컴퓨터 간의 문자 상호 변환

해 보기 문자 코드를 이용하여 영문 이름 작성해 보기

조사 탐구 < 실습 > 토의 발표



다음 아스키 코드 표를 참고하여 자신의 영문 이름에 대한 약자를 이진수로 작성하고, 친구들과 공유해 보자.

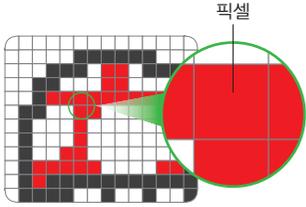
문자	아스키 코드						
A	100001	H	1001000	O	1001111	V	1010110
B	1000010	I	1001001	P	1010000	W	1010111
C	1000011	J	1001010	Q	1010001	X	1011000
D	1000100	K	1001011	R	1010010	Y	1011001
E	1000101	L	1001100	S	1010011	Z	1011010
F	1000110	M	1001101	T	1010100		
G	1000111	N	1001110	U	1010101		

• 내 영문 이름 약자: _____

• 이진수 표현: _____

➤ 픽셀(pixel)

픽셀은 그림(picture)과 원소(element)를 합성한 용어로 그림이나 사진을 디지털로 표현하는 최소 단위이다.



➤ 벡터(vector) 방식

벡터 방식은 점과 점 사이의 위치(x좌표, y좌표 등)를 계산하여 선, 색상, 모양 등의 데이터로 이미지를 표현하는 방법이다.

- 수식 원의 x, y 좌표 색상
- 바깥쪽 원(150, 150, 240), 파란색 반지름의 길이
 - 안쪽 원(150, 150, 120), 흰색



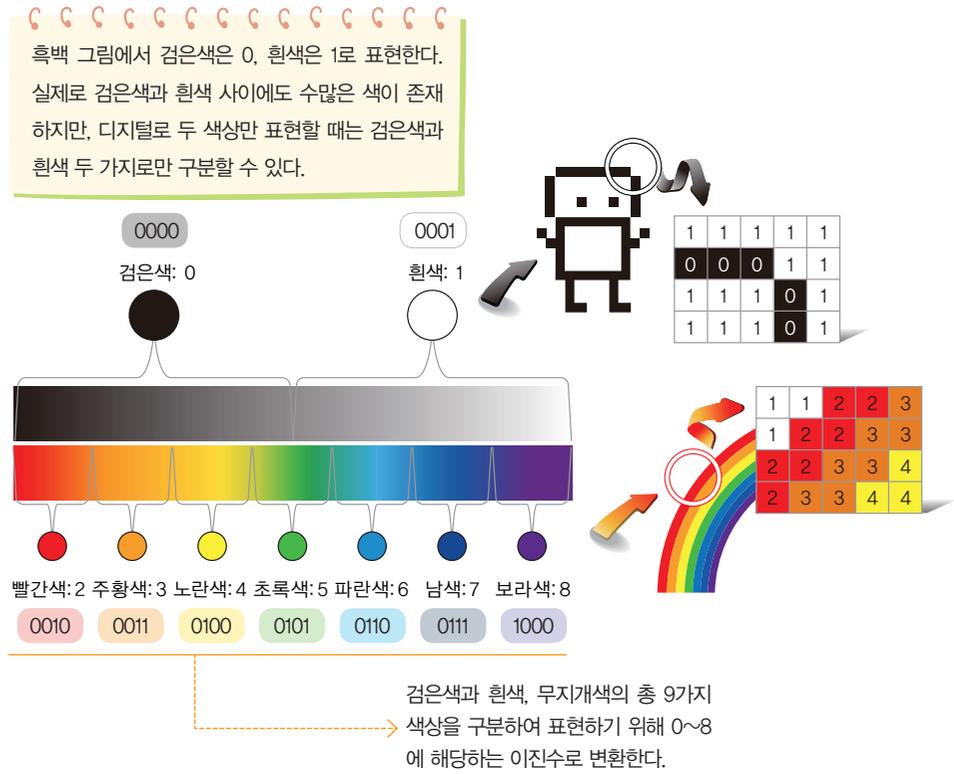
▶ 이미지 파일의 형식

- BMP: 원도 표준 비트맵 파일 형식으로 용량이 크다.
- JPG: 사진을 주로 저장하는 형식이며 고화질이다.
- PNG: 인터넷에서 주로 사용하며 고화질 저용량이다.

3 이미지의 디지털 표현

이미지를 디지털 데이터로 표현하는 방식에는 ➤픽셀로 표현하는 비트맵 방식과 수식을 이용하여 점과 선으로 표현하는 ➤벡터 방식이 있다.

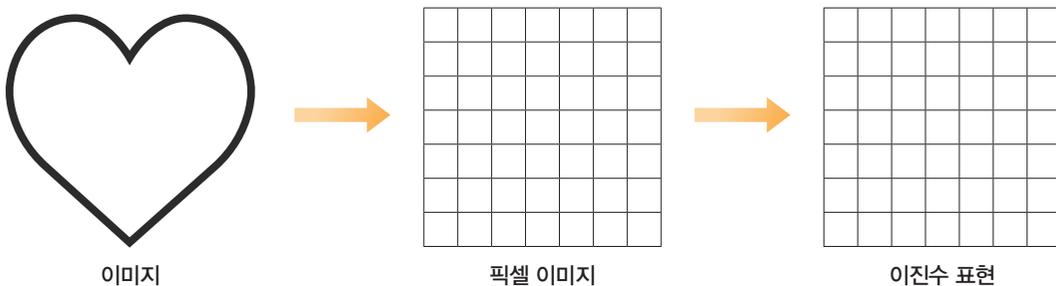
비트맵 방식은 이미지를 픽셀 단위로 구분하여 표현하며, 픽셀 하나는 한 개의 색상을 표현할 수 있다. 이미지를 표현하는 데 몇 개의 픽셀이 사용되었는지를 나타내는 용어인 해상도가 높을수록 이미지를 실제와 같이 표현할 수 있다. 컴퓨터는 색상 코드를 사용하여 픽셀 정보를 숫자로 저장하고 표현한다.



[그림 II-4] 비트맵 방식의 이미지 표현

해 보기 1 디지털 이미지 변환 과정 처리해 보기

왼쪽 이미지를 가운데 격자 모양 칸에 그리고, 선이 조금이라도 지나간 칸은 색칠해 보자. 그리고 오른쪽 격자 모양 칸에 색칠한 부분은 1, 색칠하지 않은 부분은 0으로 하여 이진수로 적어 보자.



해 보기 2 디지털 이미지 데이터 살펴보기



1 주제를 정하고 이미지(사진)를 가져와 저장해 보자.

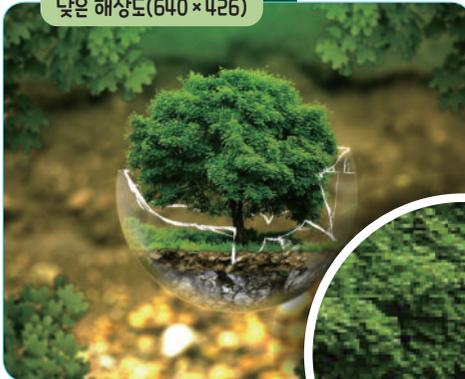
- ① 찾으려고 하는 이미지의 주제를 정한다.
- ② 이미지 검색 웹 사이트(예 <https://pixabay.com/ko>)에 접속하여 주제와 관련된 사진을 검색하고 선택한다.

2 비트맵 방식 이미지(사진)의 해상도를 비교해 보자.

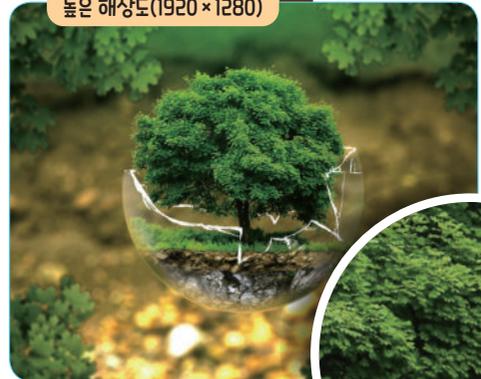
- ① [다운로드] 버튼을 클릭하여 낮은 해상도(640×426)의 파일과 높은 해상도(1920×1280)의 파일을 각각 내려 받는다.
- ② 비트맵 파일의 종류가 무엇인지 확인하고 해상도에 따른 파일 크기와 이미지를 열었을 때 실제 화질의 차이를 비교해 본다. 또 이미지를 확대했을 때의 차이도 살펴본다.

예

낮은 해상도(640 × 426)



높은 해상도(1920 × 1280)



3 2에서 발견한 차이를 바탕으로 화질과 저장 용량을 비교하며 장단점을 탐구해 보자.

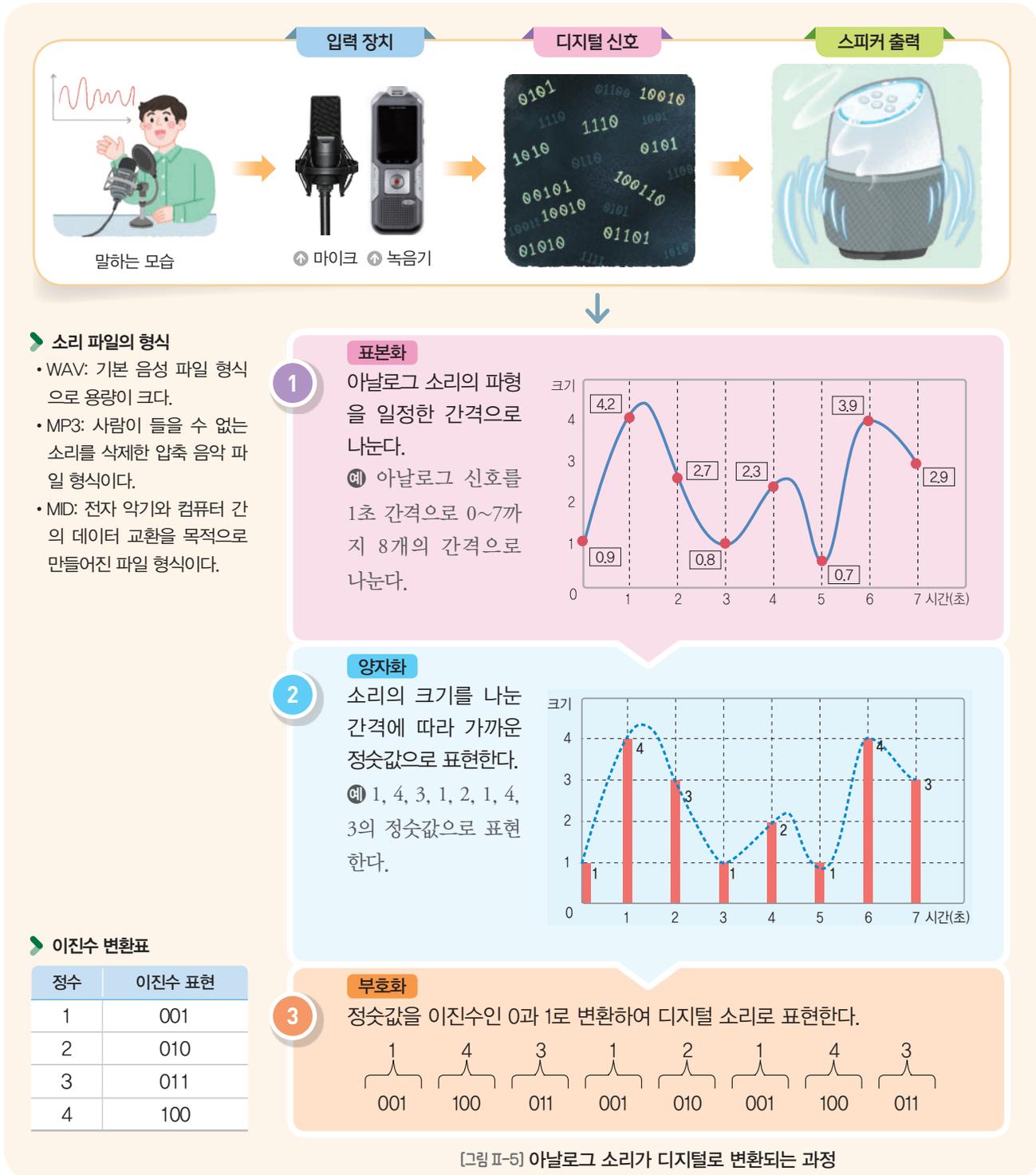
	장점	단점
낮은 해상도 이미지		
높은 해상도 이미지		

4 소리의 디지털 표현

파형

시간의 흐름에 따른 소리의 진동을 표시할 때 생기는 물결 모양을 말한다.

소리는 물체의 진동으로 생긴 파형이 공기를 통해 전달되는 것으로 디지털 기기에서 변환 과정을 거쳐 디지털로 표현된다. 아날로그 소리의 파형을 일정 간격으로 나누고, 소리의 크기를 가까운 정숫값으로 표현한 뒤, 이진수로 변환하여 디지털로 표현하는 과정을 거친다.



[그림 II-5] 아날로그 소리가 디지털로 변환되는 과정

5 동영상의 디지털 표현

정지된 이미지를 프레임이라고 하고, 텔레비전 화상처럼 움직이는 영상을 동영상이라고 한다. 동영상은 이미지, 소리, 문자를 모두 포함할 수 있다. 동영상은 여러 개의 프레임을 빠른 속도로 넘겼을 때 생기는 **잔상 효과**를 이용한 것이다.

1초 동안 보이는 프레임의 수를 프레임률(FPS, frames per second)이라고 하며, 이는 동영상의 품질을 결정한다. 프레임률이 높으면 움직임이 자연스러운 동영상을 볼 수 있지만, 용량은 커지게 된다.

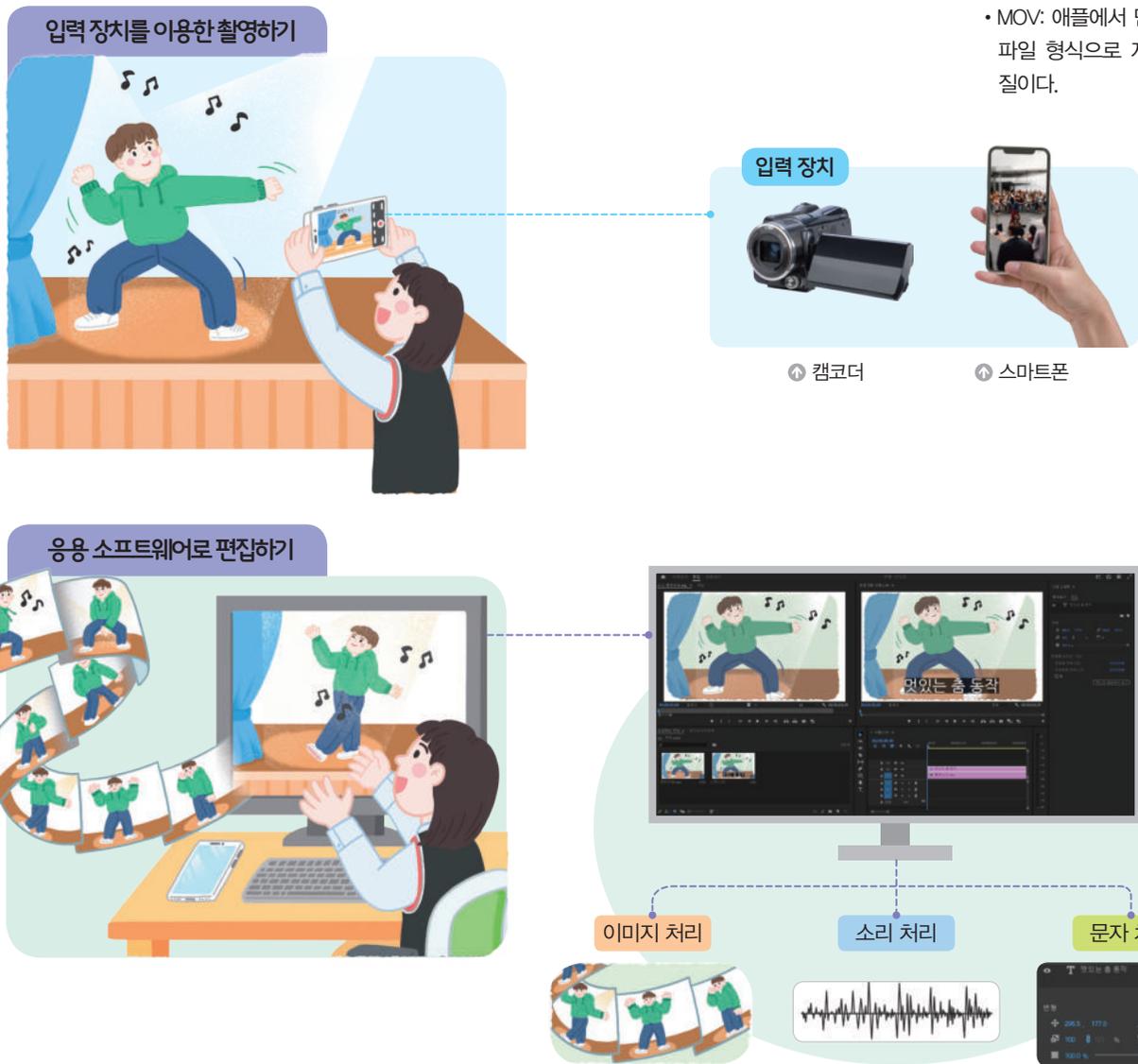
동영상은 컴퓨터나 스마트폰과 같은 기기를 이용해 디지털로 표현할 수 있고, 동영상 편집 소프트웨어를 이용하여 동영상의 이미지, 소리, 문자를 편집할 수 있다.

❖ 잔상 효과

어떠한 사물을 보았을 때 실제로 보았던 시간보다 눈에 오래 남아 있는 것을 잔상이라고 한다. 비슷한 움직임을 연속하여 보면 잔상 때문에 움직이는 것처럼 보이게 된다.

▶ 동영상 파일의 형식

- AVI: 윈도 표준 동영상 파일 형식으로 용량이 크다.
- MP4: 스마트폰에서 주로 사용하는 형식으로 저용량 고 화질이다.
- MOV: 애플에서 만든 동영상 파일 형식으로 저용량 고 화질이다.

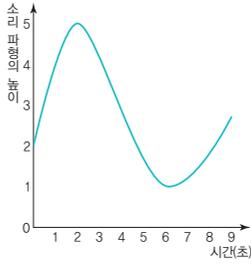


[그림 Ⅱ-6] 디지털 동영상 제작 및 편집 과정

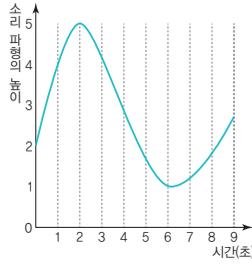


해 보기1 소리의 디지털 변환 과정 처리하기

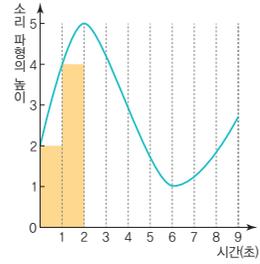
다음과 같은 모양의 아날로그 소리의 파형의 디지털 변환 과정을 완성하고, 빈칸을 알맞게 채워 보자.



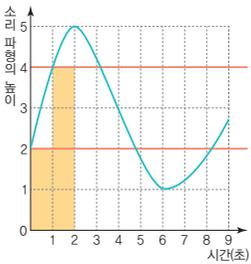
아날로그 소리의 파형



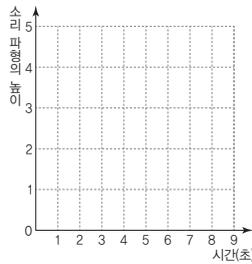
1 소리의 파형을 일정 () 간격으로 나눈다.



2 () 간격에 따른 () 막대를 그린다.



3 막대의 높이에 해당하는 가까운 () 을 확인한다.



4 이진수 변환표를 이용하여 막대 순서대로 정숫값을 () 로 변환한다.

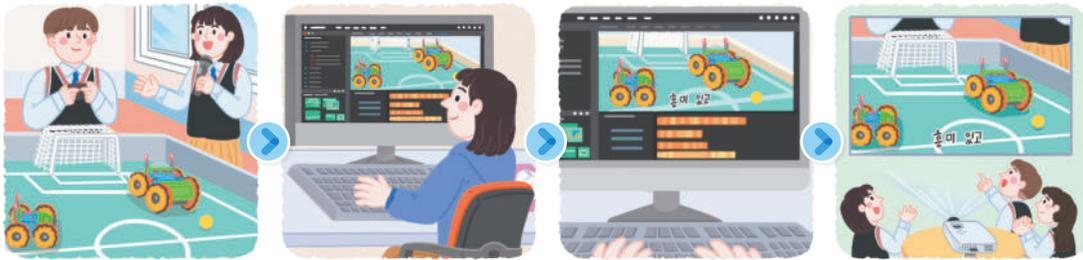
이진수 변환표

정수	이진수 표현
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101

해 보기2 동아리 홍보나 취미 소개 동영상 만들기

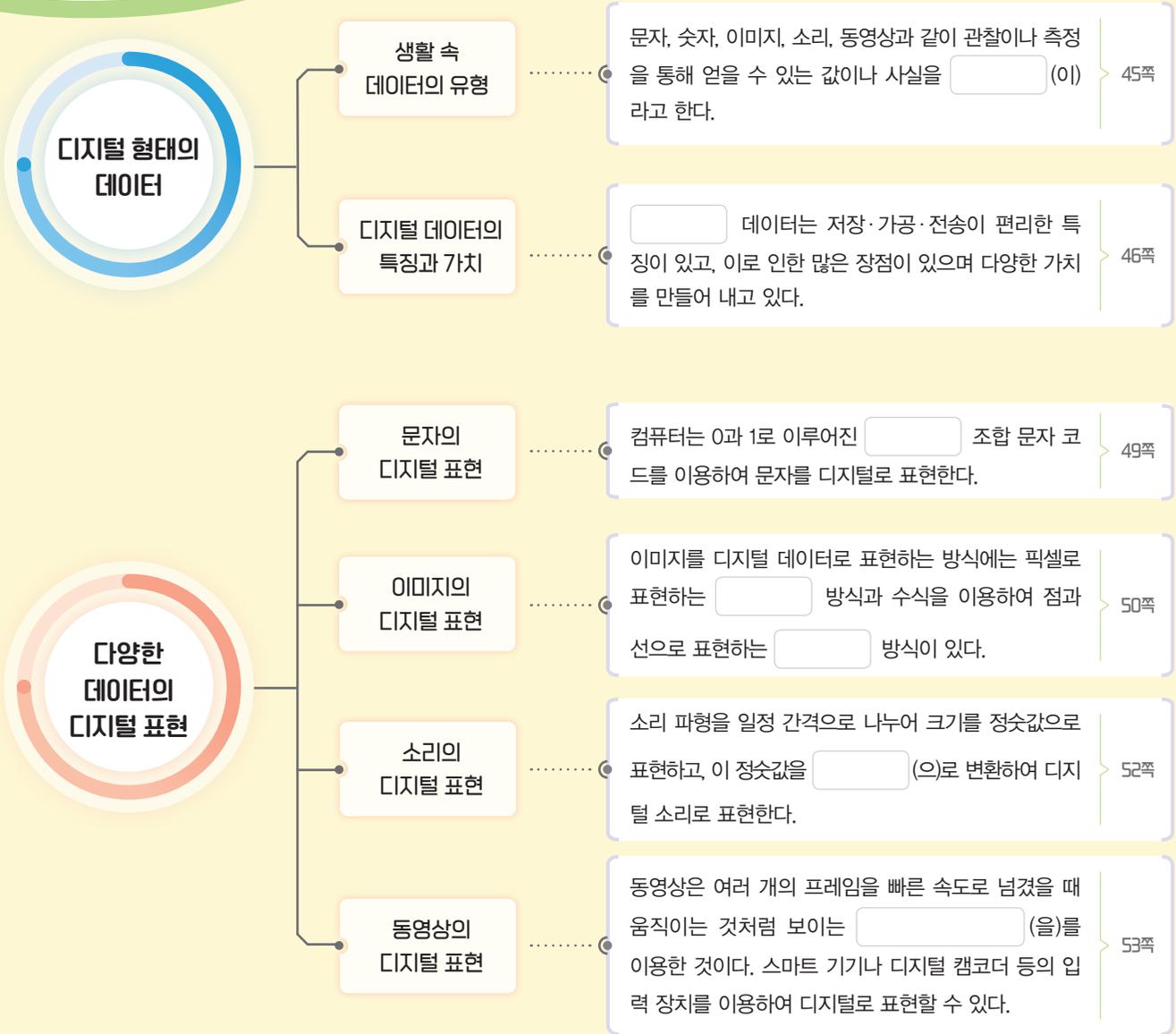


1 동영상 주제를 정하고, 다음을 참고하여 친구들과 역할을 나누어 동영상을 만들고 발표해 보자.



1 제작에 필요한 이미지나 동영상 촬영한다. 2 편집 소프트웨어를 이용하여 동영상 편집한다. 3 영상에 들어갈 자막이나 음악을 선정한다. 4 영상을 완성하고 발표한 후 서로의 의견을 공유한다.

2 동영상 편집 과정에서 소프트웨어를 이용하여 15, 30, 60으로 각각 프레임률(FPS)을 변화시켰을 때 나타나는 변화에 대해 움직임과 파일 용량 측면에서 비교하며 분석해 보고 함께 이야기해 보자.



나의 성취 수준



교과 역량	평가 항목	성취 수준
디지털 문화 소양	실생활에서 사용되는 다양한 데이터의 유형을 설명할 수 있는가?	☆☆☆☆☆
	디지털 형태의 데이터가 갖는 특징과 장점을 아날로그와 비교하여 설명할 수 있는가?	☆☆☆☆☆
	문자, 이미지, 소리, 동영상을 컴퓨팅 시스템에서 표현하는 방법을 설명할 수 있는가?	☆☆☆☆☆
	문자, 이미지, 소리, 동영상 등 다양한 데이터를 디지털 형태로 표현할 수 있는가?	☆☆☆☆☆