

영상처리프로그래밍

영상처리 개요 (1)

2022년 1학기
한림대학교 박섭형

1

배울 내용

- 영상 처리란 무엇인가?
 - 영상 처리의 역사
 - 영상 처리 기술 분야
- 디지털 영상 표현
 - 행렬 표현

2

지금은 디지털 영상의 시대

- 새로운 정보와 지식을 전달하는 매개체로서 영상 정보가 차지하는 비중 점증
- 각종 SNS 플랫폼에서도 동영상과 사진은 매우 중요한 역할을 담당
- 스마트 폰의 보급으로 카메라 사용 빈도 증가
- 영상 콘텐츠의 제작과 소비 과정의 일상화
- 의료 영상: X-ray, 초음파 영상, CT, MRI 등 영상 활용 증가
- 영상 감시: CCTV, 차량용 블랙박스, 원격 감시
- 위성 영상: 지도 제작, 자원 탐사, 재난 예방 및 복구, 농업, 3차원 지리 정보 시스템

3

디지털 영상 처리

- 영상 데이터로부터 정보 추출과 내용 분석 기술이 중요
- 영상처리는 입력된 영상을 어떤 목적을 달성하기 위해서 처리하는 기술
- 아날로그 영상처리 vs 디지털 영상 처리

4

디지털 영상의 표현

- 영상을 숫자들의 집합으로 표현
- 화소: 샘플링과 양자화

5



화소 수: $512 \times 512 = 262,144$

화소 값의 범위: $[0, 255]$

한 화소의 표현:

unsigned 8 bit

$(2^8 = 256)$

데이터 양: 262,144 bytes

6

화소 수: $640 \times 423 = 270,072$

화소 값의 범위

R : [0, 255]

G : [0, 255]

B : [0, 255]

한 화소의 표현:

unsigned 8 bit x 3

($2^8 = 256$)

한 화소가 가질 수 있는 색의 종류:

$256^3 = 16,777,216$

데이터 양:

$270,072 \times 3 \text{ bytes}$

= 812,160 bytes

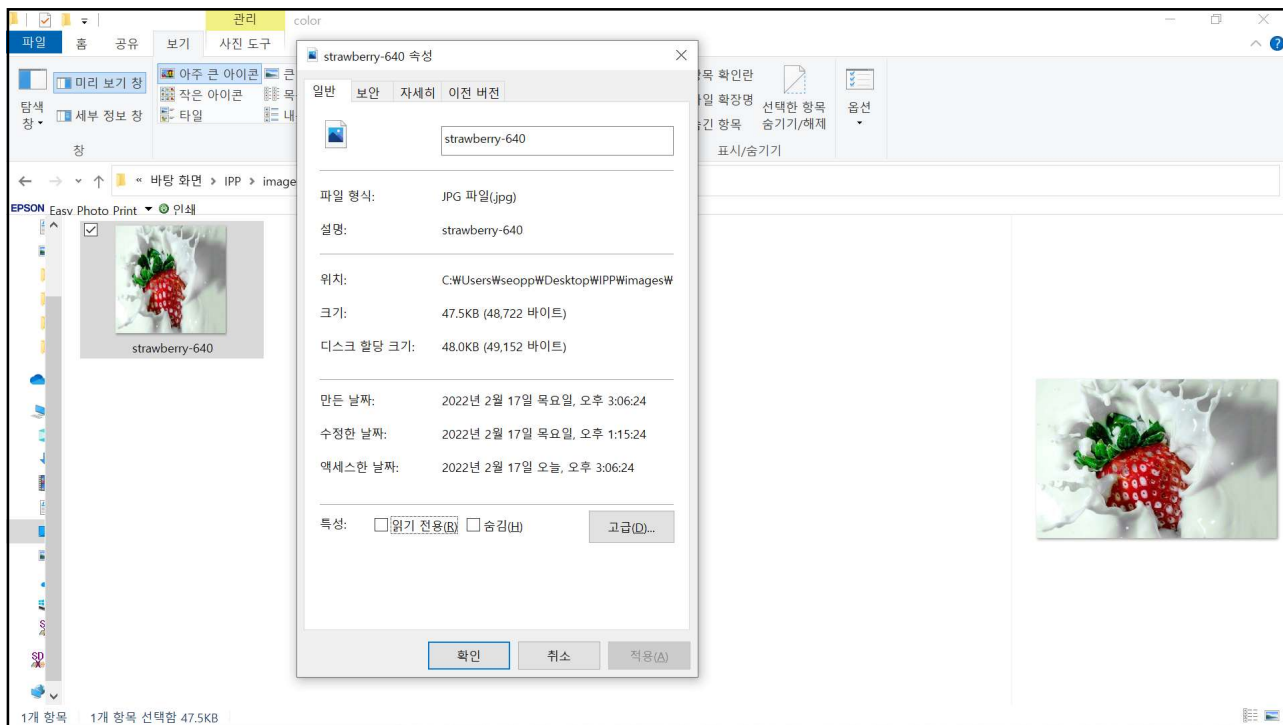
640

423

255 255 255

0 0 0

7



8

디지털 영상의 기본 단위와 영상 처리

- 화소: 디지털 영상을 구성하는 기본 단위
- 영상 처리
 - 영상의 화소의 값을 변경
 - 화소로부터 영상의 특징을 분석
- 영상 처리 예

9

디지털 영상 처리 기술

- 영상 획득 (image acquisition)
- 영상 향상 (image enhancement)
- 영상 복원 (image reconstruction)
- 영상 변환 (image transformation)
- 영상 압축 (image compression) / 복원 (decompression)
- 영상 분할 (image segmentation)
- 영상 검출 (image detection)
- 영상 인식 (image recognition)

10

디지털 영상 처리 기술 발전 역사

- 1960년대 말과 1970년대 초 사이에 디지털 영상 처리 기술 사용 시작
 - 우주 항공 관련 분야
 - CT, MRI 등의 의료 분야
 - 원격 자원 탐사
- 1990년대 컴퓨터 비전과 응용 분야 급속히 확장
 - 인터넷 시대에 영상검색, 영상전송, 영상광고
 - 디지털 방송 관련 컴퓨터 그래픽스, 디지털 카메라 보급

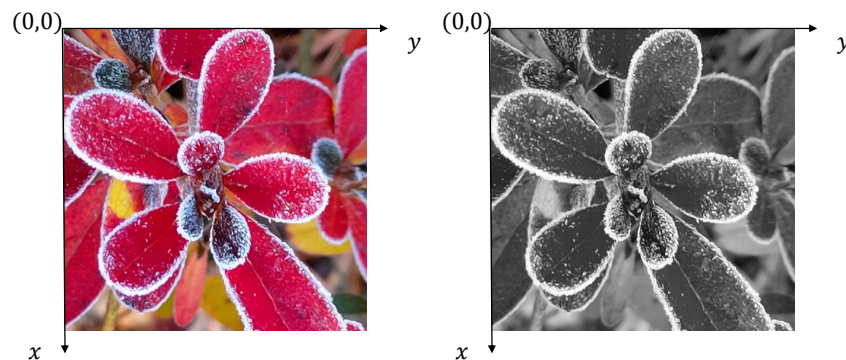
11

디지털 영상

- 영상: 위치 값과 밝기 값을 가진 유한한 화소들이 모임

 \mathcal{V}

- (x, y) : 화소의 위치를 나타내는 좌표
- $f(x, y)$: (x, y) 위치에 있는 화소의 밝기 (색)



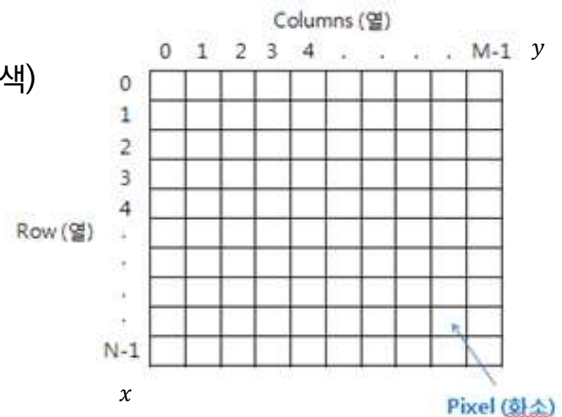
12

디지털 영상

- 영상: 위치 값과 밝기 값을 가진 유한한 화소들이 모임

$$f(x, y)$$

- (x, y) : 화소의 위치를 나타내는 좌표
- $f(x, y)$: (x, y) 위치에 있는 화소의 밝기 (색)
- 흑백 영상: 2차원 배열
- 컬러 영상: 3차원 배열



13

MNIST Handwritten Digits 예

3 7 5 3 9 6 1 7 7 4 6 2 6 7 8 6
 2 3 5 9 2 7 0 5 6 8 2 2 6 3 1 7
 4 9 7 3 1 1 9 8 2 8 2 2 0 0 3 4
 8 5 9 4 0 4 6 6 7 5 4 2 7 0 8 3
 4 4 8 1 3 6 8 4 7 9 6 9 0 8 6 3
 2 3 3 4 5 2 9 1 4 6 3 9 6 9 6 7
 4 6 5 1 8 8 5 2 4 3 1 7 9 8 4 2
 7 3 0 5 5 6 1 6 5 9 7 5 1 7 7 1
 2 8 1 6 2 8 1 4 4 9 0 4 2 1 2 1
 5 0 4 9 0 9 3 2 9 2 3 5 5 5 8 9

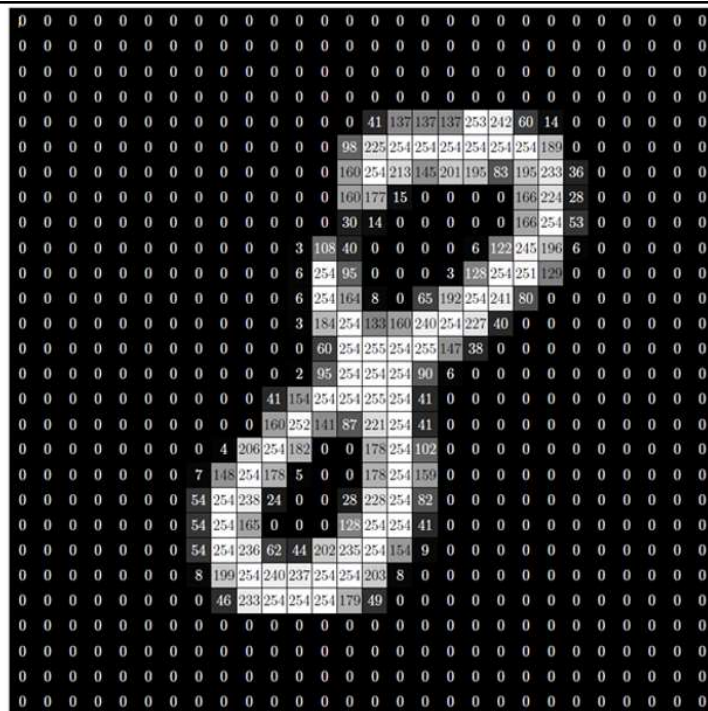
발췌: MNIST handwritten digit data set, Y. LeCun, L. Bottou, Y. Bengio, and P. Haffner. "Gradient-based learning applied to document recognition." *Proceedings of the IEEE*, 86(11):2278-2324, November 1998.

14

MNIST 데이터 중에서



15



16

일반적인 영상 처리 과정의 표현

$$g(x, y) = T[f(x, y)]$$

- $f(x, y)$: 입력 영상
- $g(x, y)$: 출력 영상
- $T[]$: 화소 처리, 영역 처리, 기하학 처리 등의 영상 처리 과정