

The background of the slide is a light gray gradient, decorated with numerous realistic water droplets of various sizes. Some droplets are large and prominent, while others are small and scattered. They are rendered with soft shadows and highlights, giving them a three-dimensional appearance. The droplets are distributed across the entire frame, with a higher concentration in the upper and lower portions, framing the central text.

CHAPTER 01

영상 처리 개요

PART 01 영상 처리 개요 및 OPENCV 소개

목차

- 1.1 영상 처리란?
- 1.2 영상 처리의 수준
- 1.3 영상 처리의 역사
- 1.4 영상 처리 관련 분야
- 1.5 영상의 형성 과정
- 1.6 디지털 영상의 표현과 영상 처리
- 1.7 영상 처리 응용 분야



1.1 영상 처리란?

◆ 화소

- ❖ 영상의 구성요소

◆ 화소 처리

- ❖ 영상 처리의 출발점

◆ 영상

- ❖ 밝기와 색상이 다른 일정한 수의 화소들로 구성

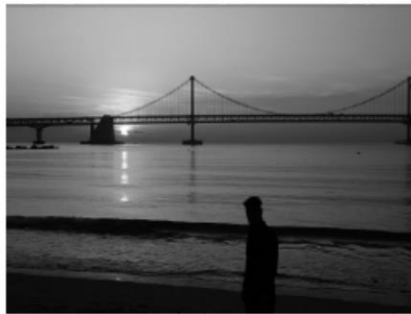
◆ 영상처리

- ❖ 입력된 영상을 어떤 목적을 위해 처리하는 기술
- ❖ 어떤 목적을 위해 수학적 연산을 이용해 화소들에 대해 변화를 주는 것
- ❖ 아날로그 영상 처리 / 디지털 영상 처리



1.1영상 처리란?

◆ 영상처리의 예



100화소 더하기



100 화소 빼기

〈그림 1.1.1〉 영상처리의 예

1.2 영상처리의 수준

◆ 저수준 영상처리

- ❖ 영상 처리 결과가 영상인 경우

◆ 고수준 영상처리

- ❖ 영상 처리 결과가 영상이 아니라, 영상의 특성을 나타내는 경우

영상획득	저수준 영상 처리 (좁은 의미의 영상 처리)
영상향상	
영상복원	
변환처리	
영상압축	
영상분할	고수준 영상 처리 (컴퓨터 비전)
영상표현	
영상인식	

〈그림 1.2.1〉 영상 처리 분야

1.3 영상 처리의 역사

◆ 영상처리의 시작

- ❖ 1920년대 초반 런던과 뉴욕 간에 해저 케이블을 통한 신문사들이 사진 전송
 - 대서양간 이미지 전송: 1주일 이상 → 3시간



1.3 영상 처리의 역사

◆ 본격적인 영상 처리 위한 기술

- ❖ 1940년대 폰 노이만의 디지털 컴퓨터의 개념 시작
- ❖ 1950년 이후 트랜지스터, IC, 마이크로프로세서 같은 하드웨어 발달
- ❖ 1950~60년대 프로그램의 언어의 발달과 운영체제 등의 소프트웨어 기술 발달

◆ 본격적인 영상처리 시작

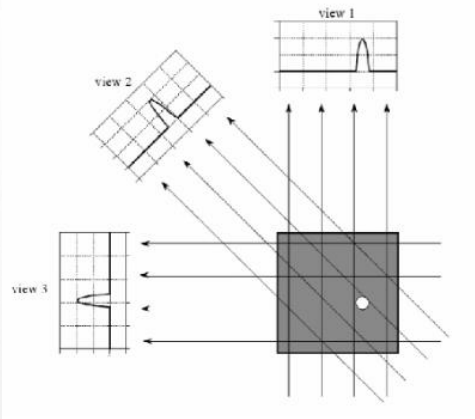
- ❖ 우주 탐사 계획(Space program)
 - Ranger 7에서 촬영한 달 영상, 착륙 17분전 촬영
 - ✓ 여러 훼손 포함
 - ✓ 교정을 위해 컴퓨터로 영상처리 함
 - ✓ 사진에 보이는 마크는 기하학 보정 위한 것
 - 디지털 영상처리의 잠재력



1.3 영상 처리의 역사

◆ 1970년대 영상 처리 분야 더욱 발전

- ❖ CT, MRI 등의 의료 분야
- ❖ 원격 자원 탐사, 우주 항공 관련 분야



◆ 1990년대 컴퓨터 비전과 응용 분야 급속히 확장

- ❖ 인터넷 시대에 영상검색, 영상전송, 영상광고
- ❖ 디지털 방송 관련 컴퓨터 그래픽스, 디지털 카메라 보급

$$b(x, y) = b_p(r, \phi) = \int_0^\pi g(r \cos(\theta - \phi), \theta) d\theta$$

1.4 영상 처리 관련 분야

◆ 영상 처리

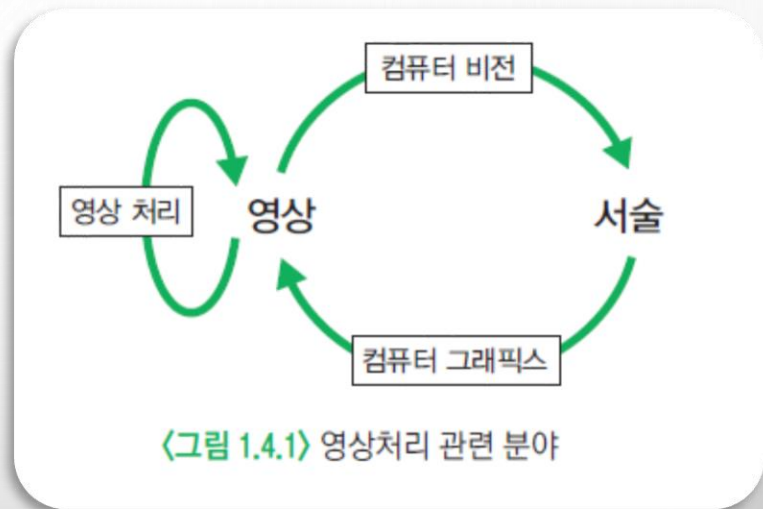
- ❖ 입력 영상을 처리하여 출력으로 처리된 영상 획득

◆ 컴퓨터 비전

- ❖ 입력은 영상, 출력은 어떤 정보
- ❖ 얼굴인식, 지문 인식, 번호판 인식 등

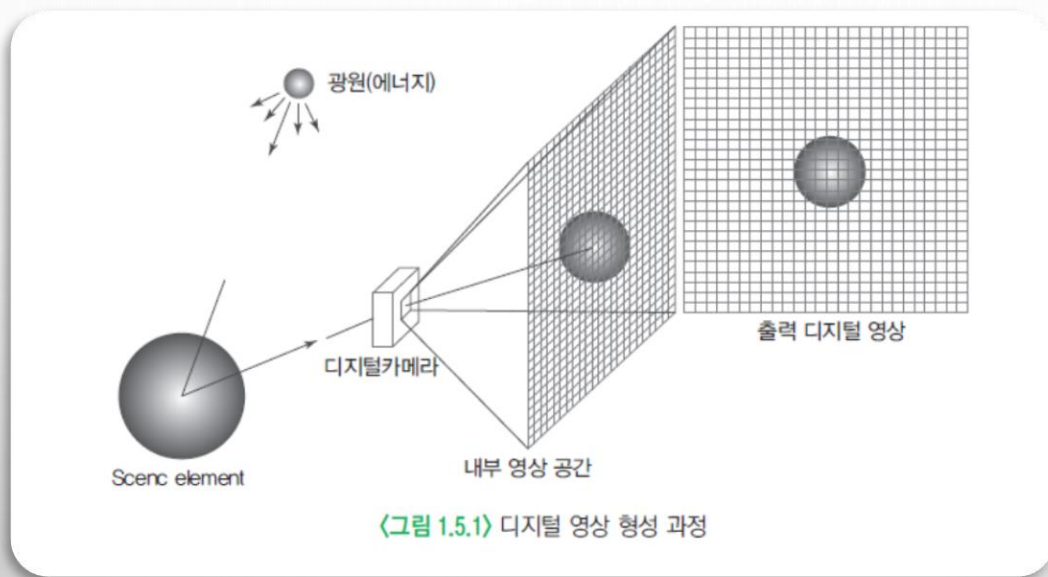
◆ 컴퓨터그래픽스

- ❖ 입력이 어떤 서술이고, 출력이 영상
- ❖ CAD프로그램
 - 그리고자 하는 물체의 수치 입력 → 해당 물체의 그래픽 영상 생성



1.5 영상의 형성 과정

◆ 영상 - 위치 값과 밝기 값을 가진 일정한 수의 화소들의 모임으로 정의

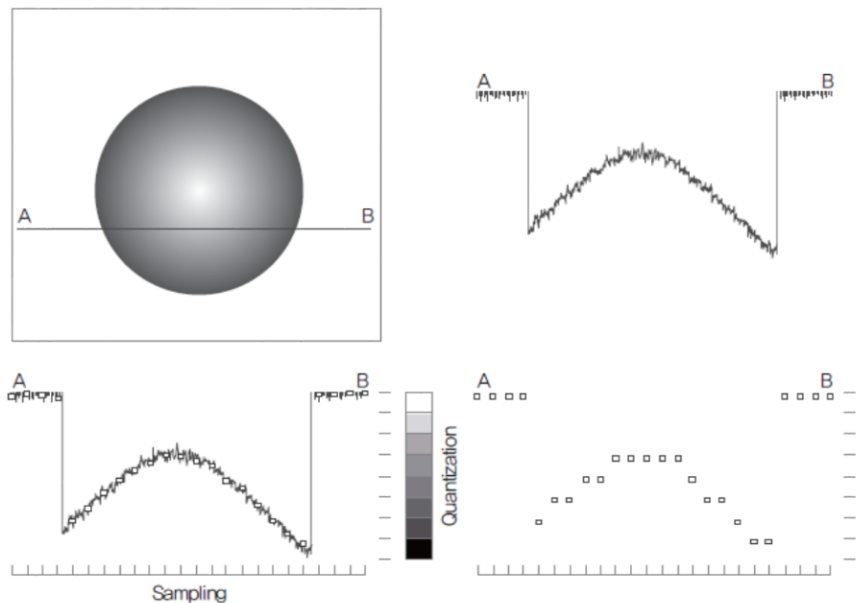


$$f(x, y) = i(x, y) * r(x, y)$$

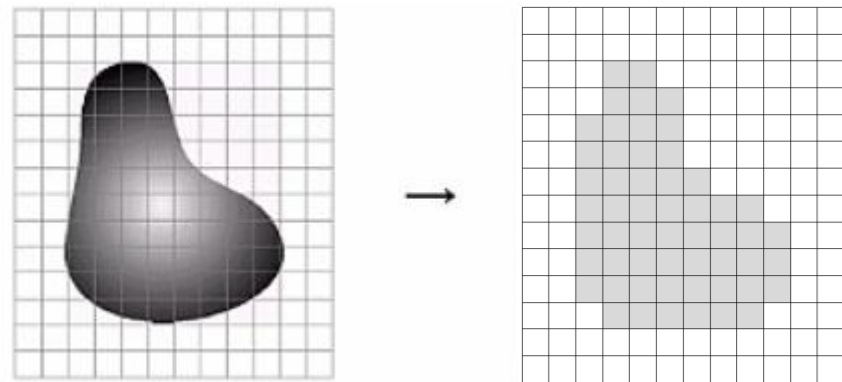
1.5 영상의 형성 과정

◆ 샘플링

❖ 무한한 연속된 값을 일정한 해상도에 따라 유한개의 화소수만큼 입력 값을 취하는 과정



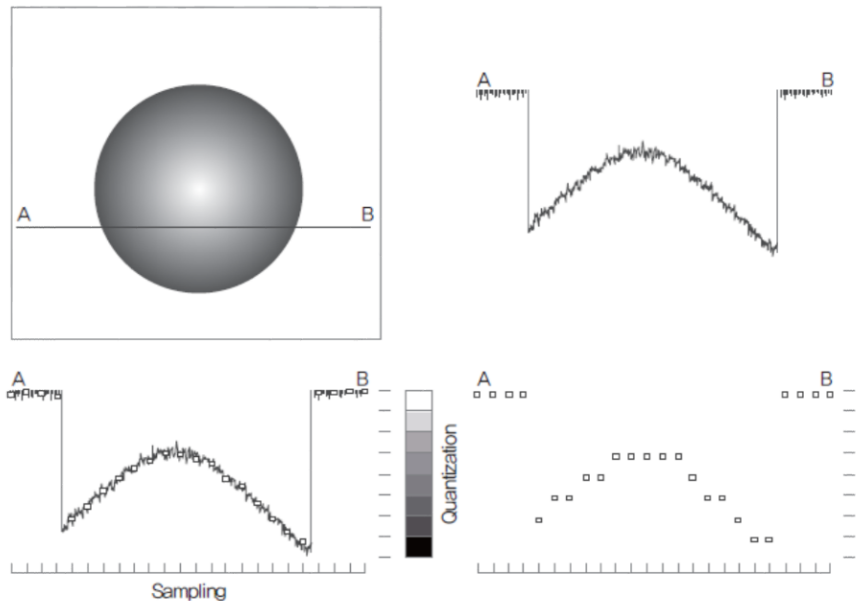
〈그림 1.5.2〉 영상 형성을 위한 표본화와 양자화 단계



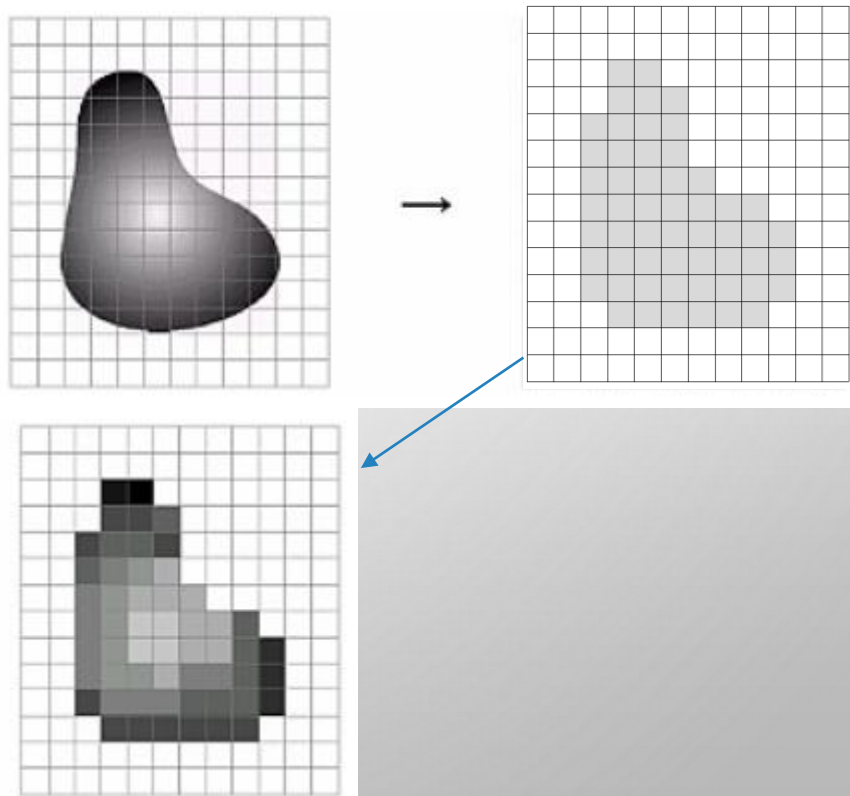
1.5 영상의 형성 과정

◆ 양자화

❖ 제한된 비트수로 화소값을 나타내려 밝기 값을 정수화 시키는 과정



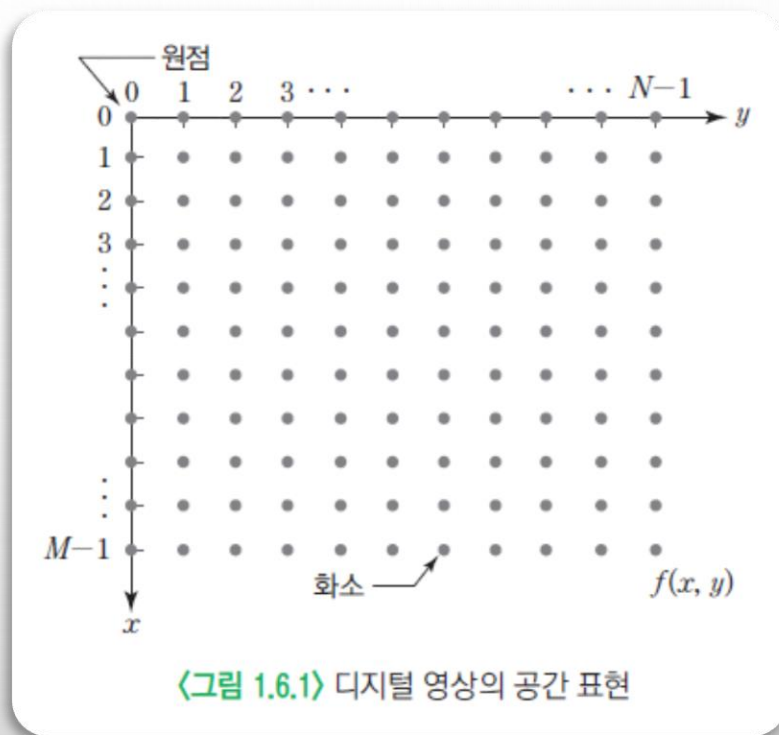
〈그림 1.5.2〉 영상 형성을 위한 표본화와 양자화 단계



1.6 디지털 영상의 표현과 영상 처리

◆ $M \times N$ 크기 디지털 영상

- ❖ 표본화 수에 따라 M, N 결정
- ❖ 양자화 수준에 따라 밝기 값 레벨 결정
 - k 비트로 양자화 $\rightarrow 2^k$ 개 레벨
 - 8비트 양자화 $\rightarrow 2^8$ 개 = 256개 레벨



1.6 디지털 영상의 표현과 영상 처리

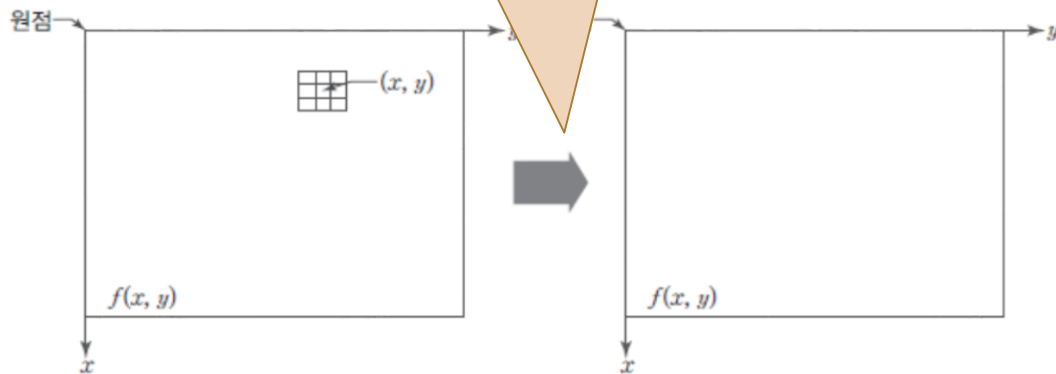
◆ 디지털 영상 처리 개념

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

영상

결과영상

화소처리, 영상처리, 기하학 처리 등

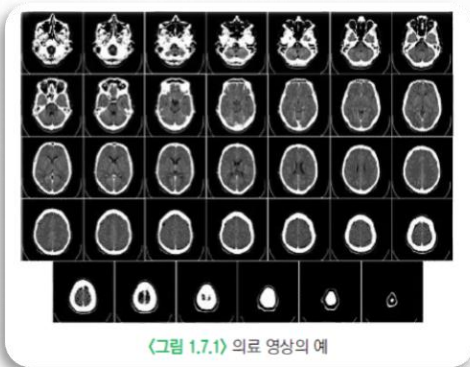


〈그림 1.6.2〉 디지털 영상 처리의 개념

1.7 영상 처리 응용 분야

◆ 의료 분야 (방사선, 초음파)

- ❖ 컴퓨터 단층촬영(CT), 자기 공명영상 (MRI)
- ❖ 양전자 단층촬영(PET)



◆ 방송 통신 분야

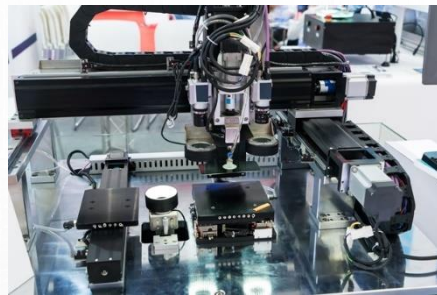
- ❖ 디지털 방송 서비스로 인한 영상처리 기술 발달
- ❖ 스포츠 방송 분야에 영상 처리 기술 적용, 가상광고 분야



1.7 영상 처리 응용 분야

◆ 공장 자동화 분야

- ❖ 산업용 카메라로 제품 품질 모니터링 및 불량 제거



◆ 출판 및 사진 분야

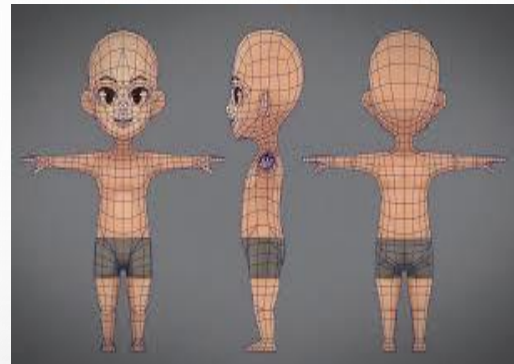
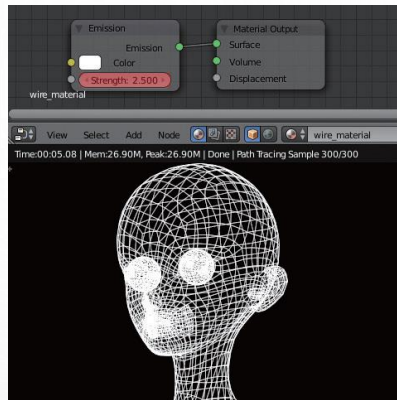
- ❖ 영상 생성, 품질 향상, 색상을 조작 등의 작업을 위해 영상 처리 기술 사용
- ❖ 기존 영상에 영상 처리 기술을 융합하여 새로운 합성 영상



1.7 영상 처리 응용 분야

◆ 5) 애니메이션 및 게임 분야

- ❖ 촬영된 영상과 그래픽 기술이 조합
- ❖ 현실감 향상



◆ 6) 기상 및 지질 탐사 분야

- ❖ 방대한 기상 정보를 이용의 시각화
- ❖ 다양한 주파수의 사진들을 영상 처리 기술로 표현



1.7 영상 처리 응용 분야

◆ 기타 영상 처리 분야



단원 요약

◆ 영상 처리

- ❖ 입력영상에 수학적 연산을 화소에 가해 변화 주는 것
- ❖ 잡음 제거와 같은 **저수준 영상 처리**로부터 물체 인식과 같은 **고수준 영상 처리**까지 포함

◆ 영상 처리의 역사

- ❖ IT 기술에 힘입어 1960년대초부터 본격적으로 가능

◆ 영상 처리의 관련 분야

- ❖ 컴퓨터 비전, 컴퓨터그래픽스는 서로 관련이 있고 서로의 구분은 입력의 형태로 구분

◆ 영상의 형성은 광원으로부터 물체에 비친 빛이 카메라 센서를 통해 영상을 형성한다. 영상 $f(x,y)$ 는 조명의 세기 $i(x,y)$ 와 반사계수 $r(x,y)$ 의 곱으로 나타난다.

◆ 디지털 영상

- ❖ 표본화(sampling)와 양자화(quantization) 단계를 거쳐서 일정한 수의 화소의 집합 $M \times N$ 크기로 표현

◆ 영상 처리 응용 분야

- ❖ 의료 분야, 방송통신 분야, 계산 사진학등 다양한 응용분야들
- ❖ 응용 분야가 점차 확대