

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



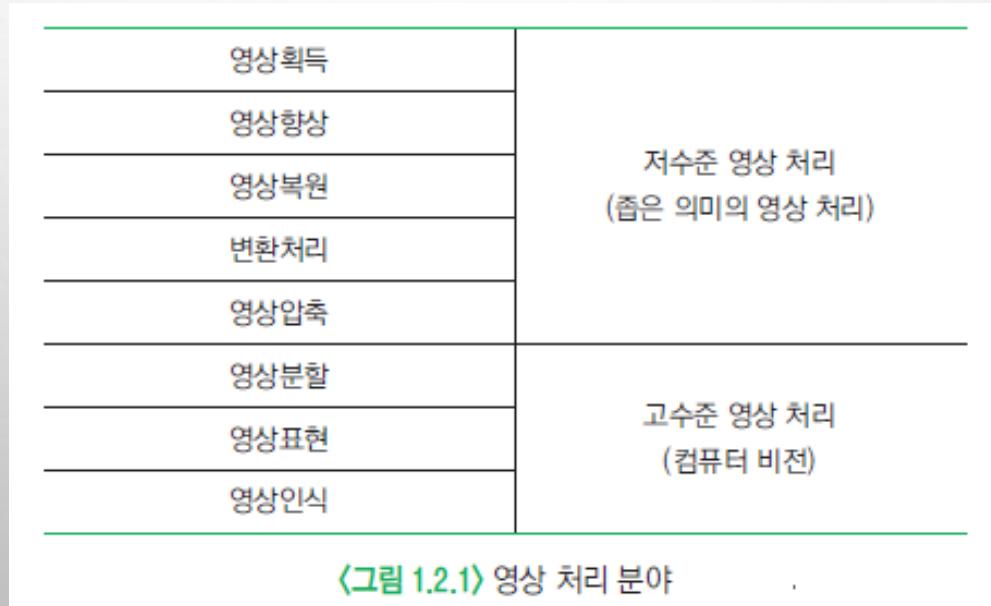
1.2 영상처리의 수준

◆ 저수준 영상처리

- ❖ 영상 처리 결과가 영상인 경우

◆ 고수준 영상처리

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



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

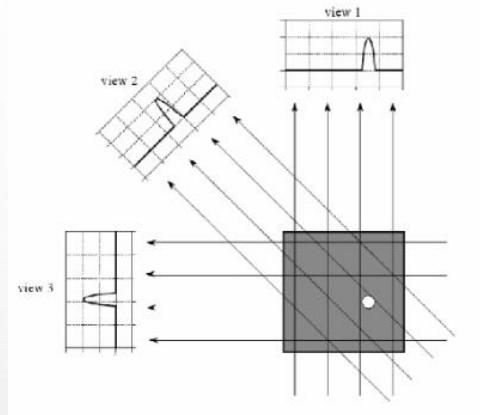
- ❖ 우주 탐사 계획(Space program)
 - Ranger 7에서 촬영 달 영상, 착륙 17분전 촬영
 - ✓ 여러 훠손 포함
 - ✓ 교정을 위해 컴퓨터로 영상처리 함
 - ✓ 사진에 보이는 마크는 기하학 보정 위한 것
 - 디지털 영상처리의 잠재력



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

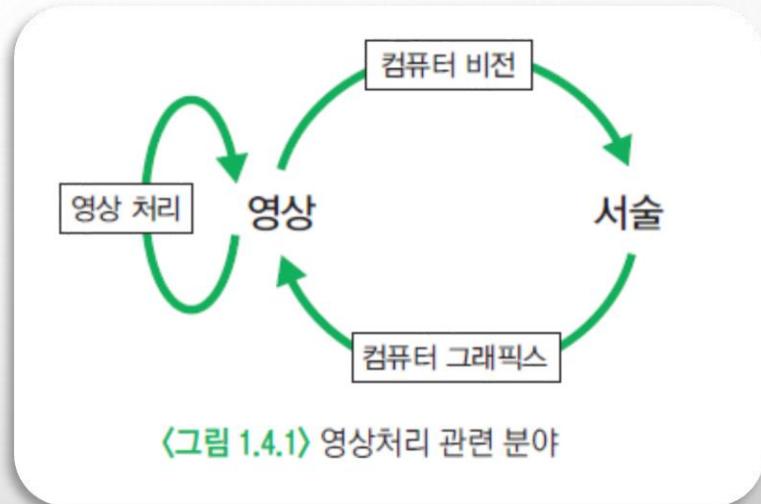
- ❖ 입력 영상을 처리하여 출력으로 처리된 영상 획득

◆ 컴퓨터 비전

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

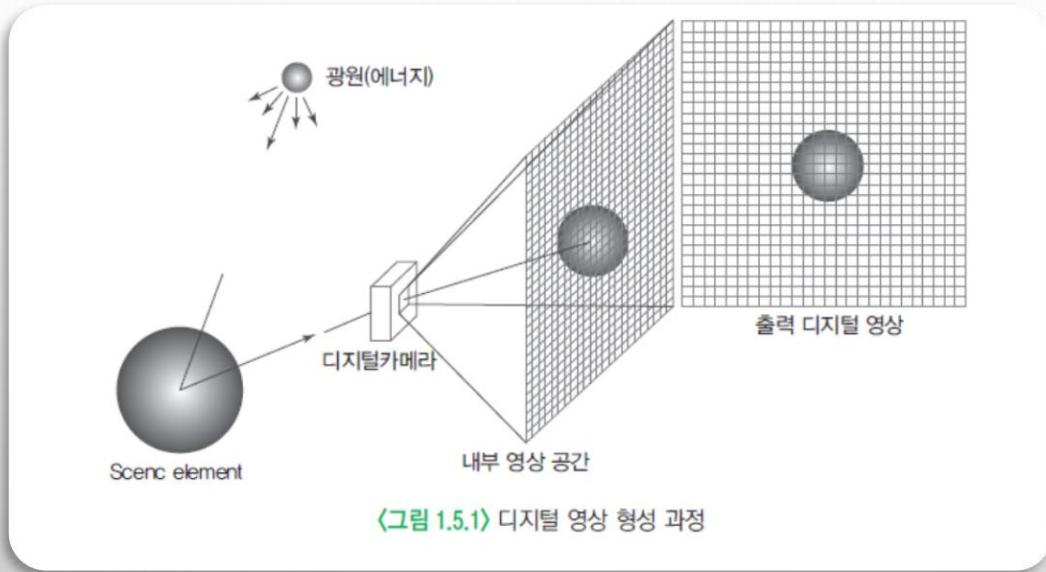
◆ 컴퓨터그래픽스

- ❖ 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

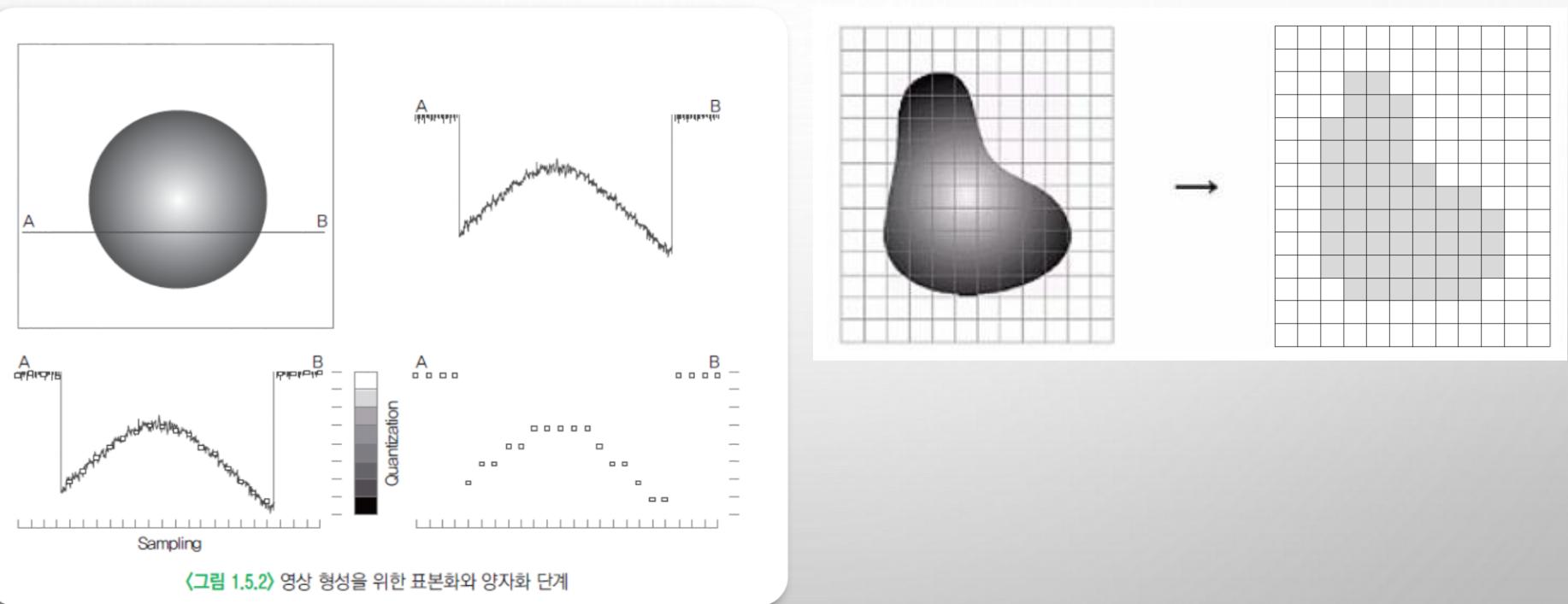


$$f(x, y) = i(x, y) * r(x, y)$$

1.5 영상의 형성 과정

◆ 샘플링

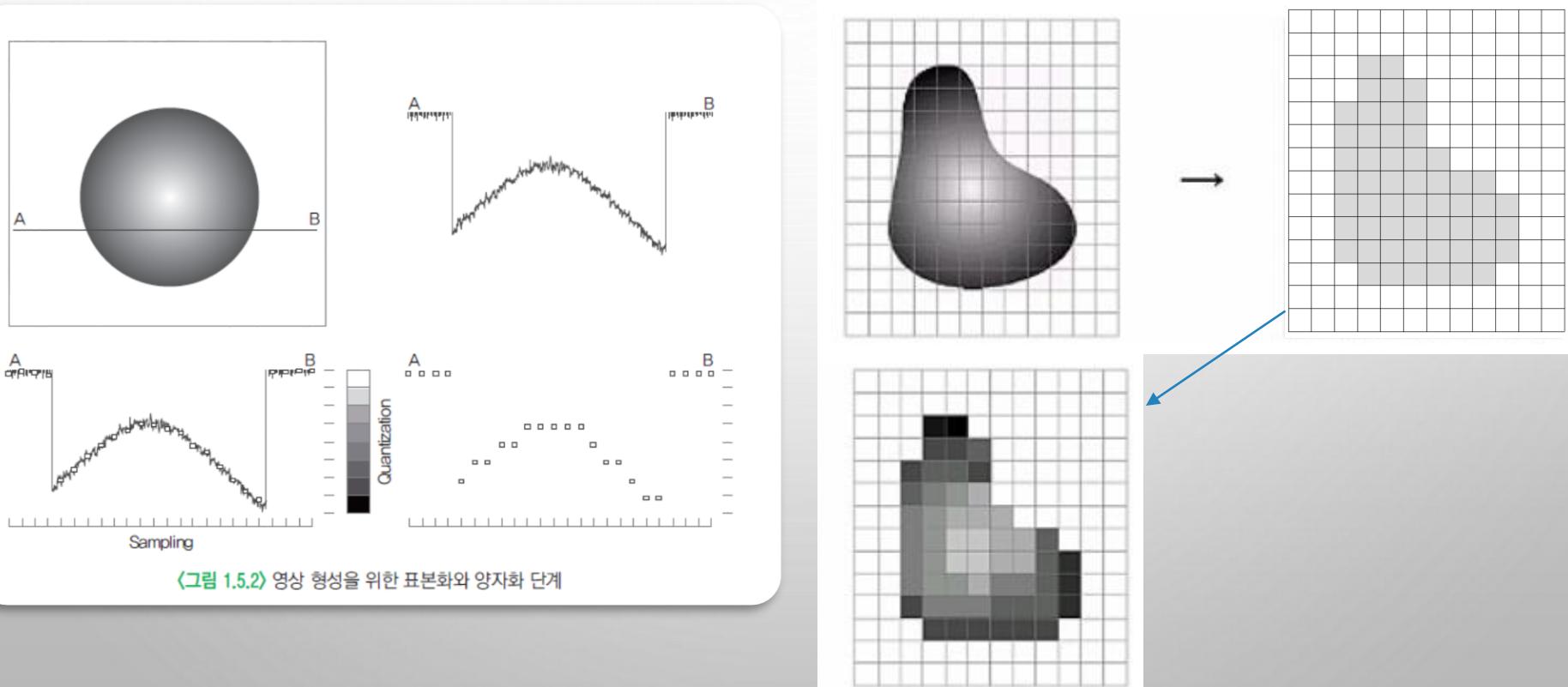
- ❖ 무한한 연속된 값을 일정한 해상도에 따라 유한개의 화소수만큼 입력 값을 취하는 과정



1.5 영상의 형성 과정

◆ 양자화

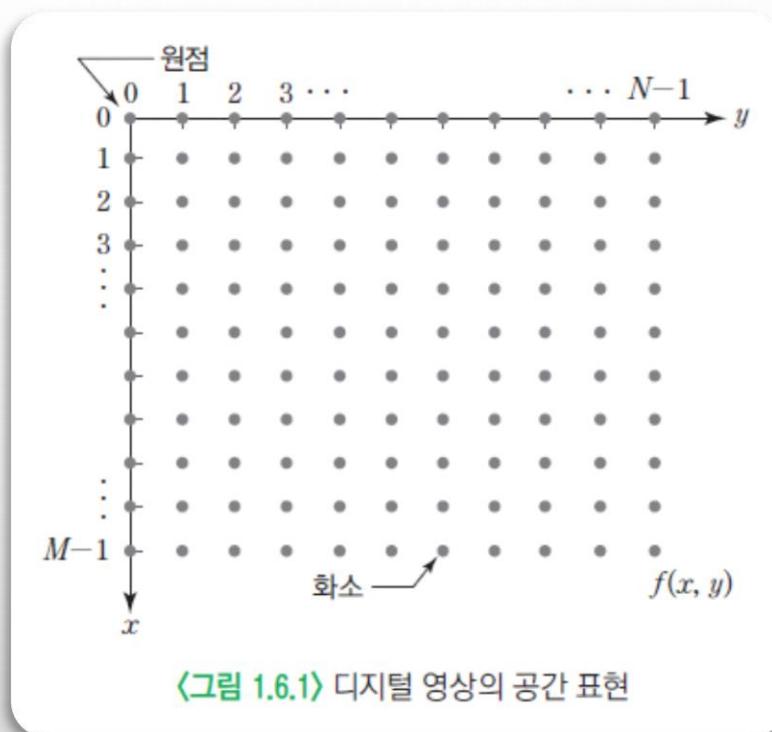
- ❖ 제한된 비트수로 화소값을 나타내려 밝기 값을 정수화 시키는 과정



1.6 디지털 영상의 표현과 영상 처리

◆ M×N 크기 디지털 영상

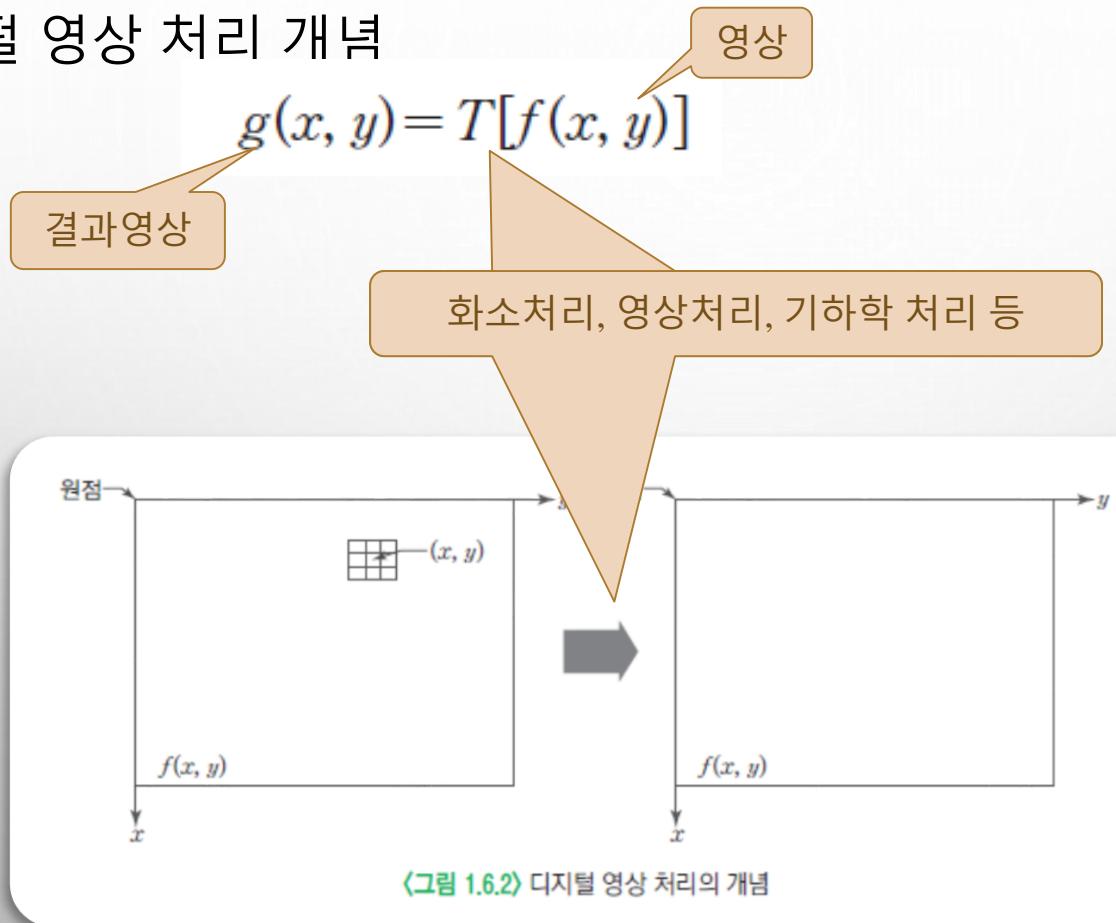
- ❖ 표본화 수에 따라 M, N 결정
- ❖ 양자화 수준에 따라 밝기 값 레벨 결정
 - k 비트로 양자화 → 2^k 개 레벨
 - 8비트 양자화 → 2⁸개 = 256개 레벨



〈그림 1.6.1〉 디지털 영상의 공간 표현

1.6 디지털 영상의 표현과 영상 처리

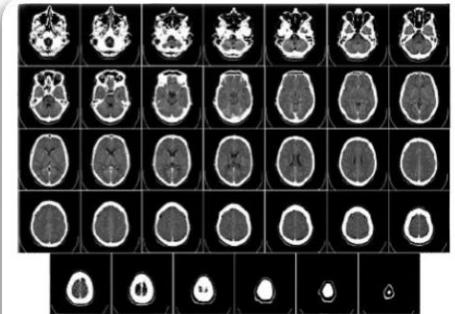
◆ 디지털 영상 처리 개념



1.7 영상 처리 응용 분야

◆ 의료 분야 (방사선, 초음파)

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



〈그림 1.7.1〉 의료 영상의 예



◆ 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

JVM

◆ 공장 자동화 분야

- ❖ 산업용 카메라로 제품 품질 모니터링 및 불량 제거



◆ 출판 및 사진 분야

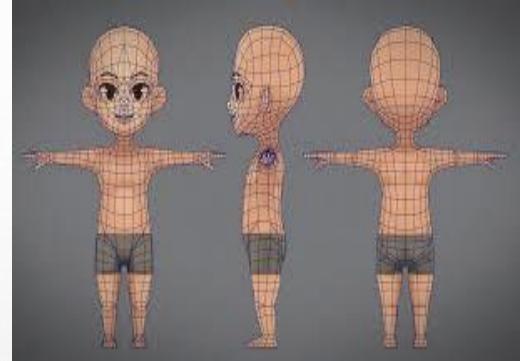
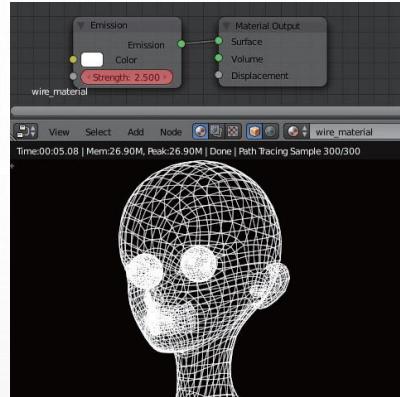
- ❖ 영상 생성, 품질 향상, 색상을 조작 등의 작업을 위해 영상 처리 기술 사용
- ❖ 기존 영상에 영상 처리 기술을 융합하여 새로운 합성 영상



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 처리로부터 물체 인식과 같은 고수준 영상 처리까지 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