

# 컴퓨터 비전의 개념과 활용 사례

# 비전 기술(Vision Technology)란?

**비전기술** : 컴퓨터비전, 화상처리, 머신비전, 로봇비전 등

**비전기술의 목표**: 화상처리를 근거로 하여 인간의 시각능력에 유사한 지적기계를 만들어 가고자 함

**컴퓨터비전**: 일반적으로 컴퓨터에 의하여 많은 계산을 하여, 화상처리를 활용하고자 하는 분야

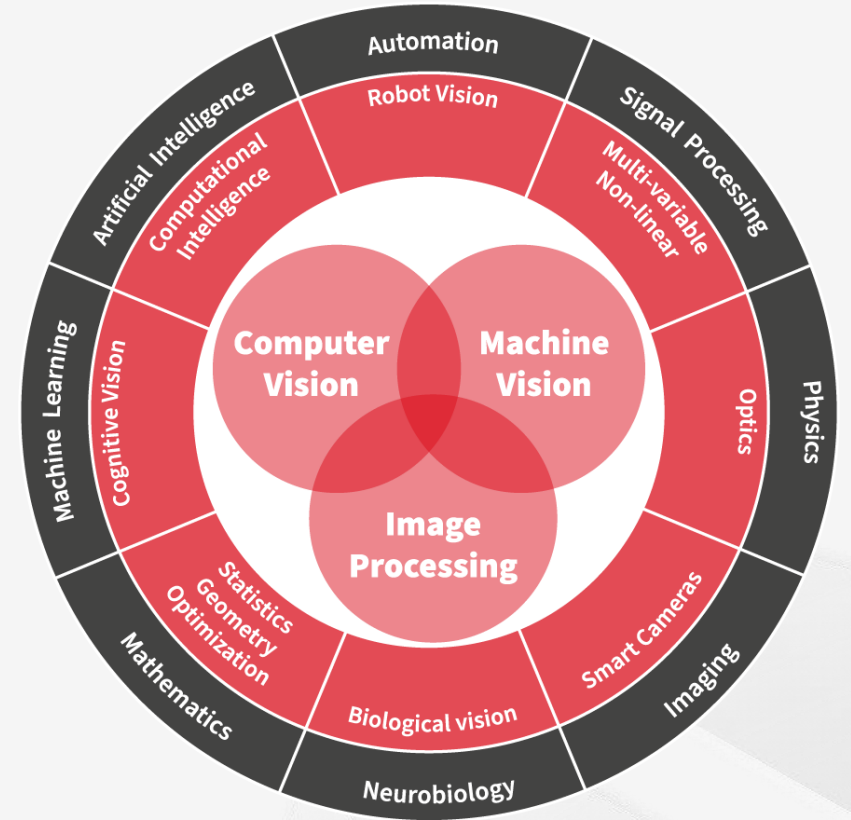
**화상처리**: 기존의 1차원적인 전기적 신호처리에 대비하여, 2차원적인 정보에 대한 다양한 컴퓨터 또는 회로적 처리를 수행하는 기술분야를 총칭

## 머신비전

- 1) 기계에 시각을 부여하고자 하는 분야로 다량의 컴퓨터계산에 의존하기 보다는 현장에 자동기계를 투입하는 목적으로 진행되고 있으므로, 신속한 결과를 내기 위한 비전분야
- 2)기계를 사용하고자 하는 공장내의 공정에 대한 이해와 대상이 되는 부품이나 제품에 대한 이해를 바탕으로 하여, 화상처리기술을 응용하여 원하는 자동기계의 목적을 달성하고자 하는 기술

# 컴퓨터 영상처리

- Computer imaging : 컴퓨터에 의한 시각 정보를 획득하여 처리
    - computer vision : computer 사용 목적
    - image processing : 인간 전달 목적
- 신호처리 분야로써 전자공학으로부터 발전



# 컴퓨터 비전

- 컴퓨터에 의하여 조사되고, 조작되는 영상 → 컴퓨터 위주의 처리
- 주 관심 분야 : 영상 해석 → 특징 추출 → 패턴 분류(패턴 인식)
- 응용 분야 : 공장 자동화

자동식별 시스템 : 지문 인식 , DNA 해석, 안면 인식

목표물 추적

의료 진단 시스템

지능형 교통 시스템(ITS) 및 일기예보 등

# 영상 처리(Image Processing)

- 인간에 의하여 조사되고, 조작되는 영상 → 인간 위주의 처리
- 주 관심 분야
  - 영상 복원(image restoration) : 영상 자체 개선 ; 잡음제거
  - 영상 강화(image enhancement) : 인간 시각적 효과 개선
  - 영상 압축(image compression) : 영상 데이터 량 감소



# 컴퓨터 영상처리

## 영상처리

영상을 더욱 높은 질의 영상으로 만들거나 일그러뜨리고, 영상의 두드러진 특징들을 더욱 두드러지게 하고, 다른 영상의 일부분으로부터 새로운 영상을 만들어 내고, 영상을 획득하는 동안이나 획득한 후에 변질된 영상을 복원시키는 등의 기술

- 영상처리 기술 사용의 증대

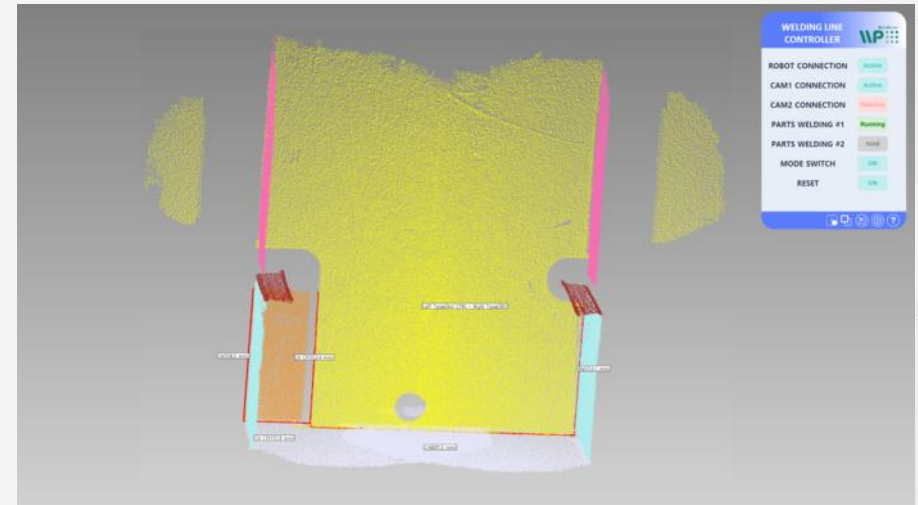
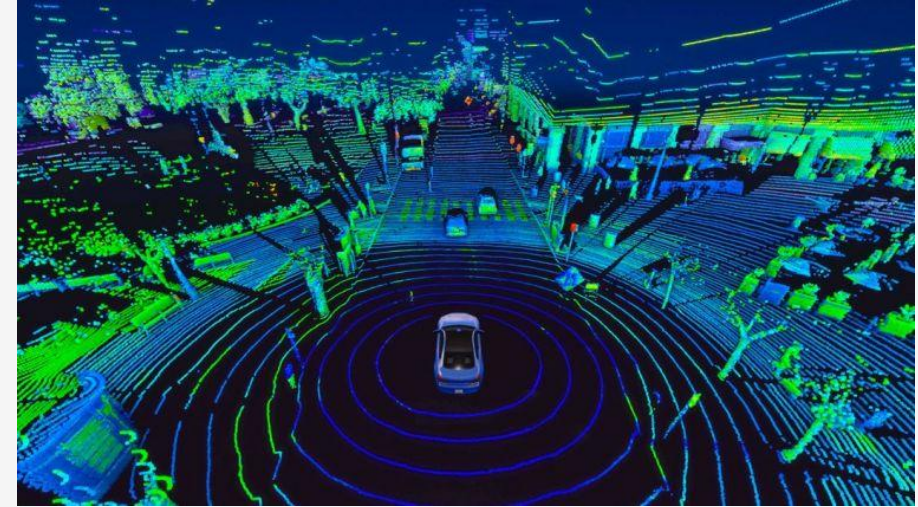
컴퓨터 가격은 점차적으로 감소하고 CPU와 그래픽 성능은 증가하면서 AI 기반 영상처리에 대한 접근 가능성이 증가하였다. 그 결과 예술가에서부터 내과 의사에 이르기까지 다양한 분야의 전문가들이 영상처리 기술에 대해 알지는 못해도 이 기술들을 적용함



# 컴퓨터 비전의 산업에의 응용분야

## (1) 제어

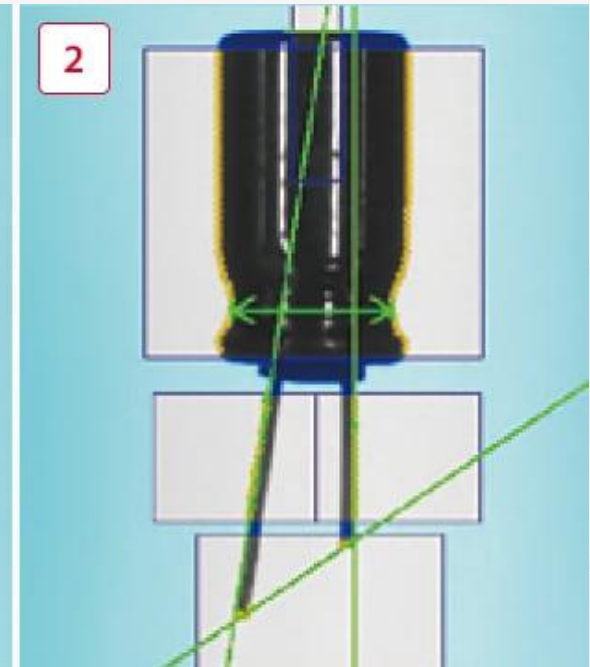
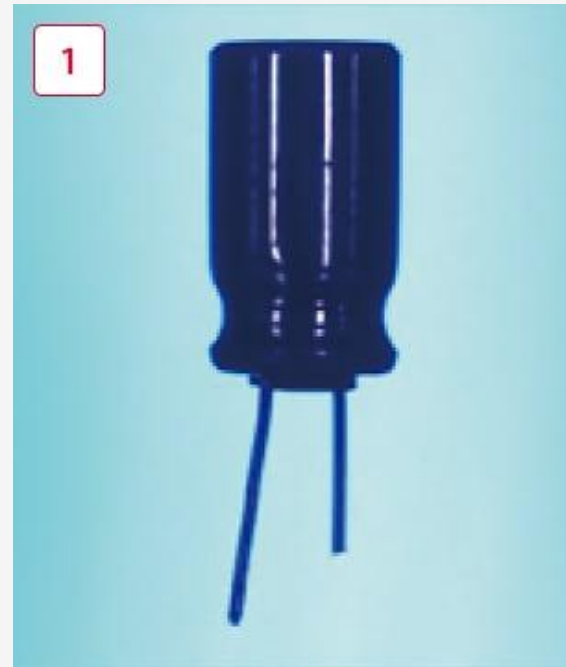
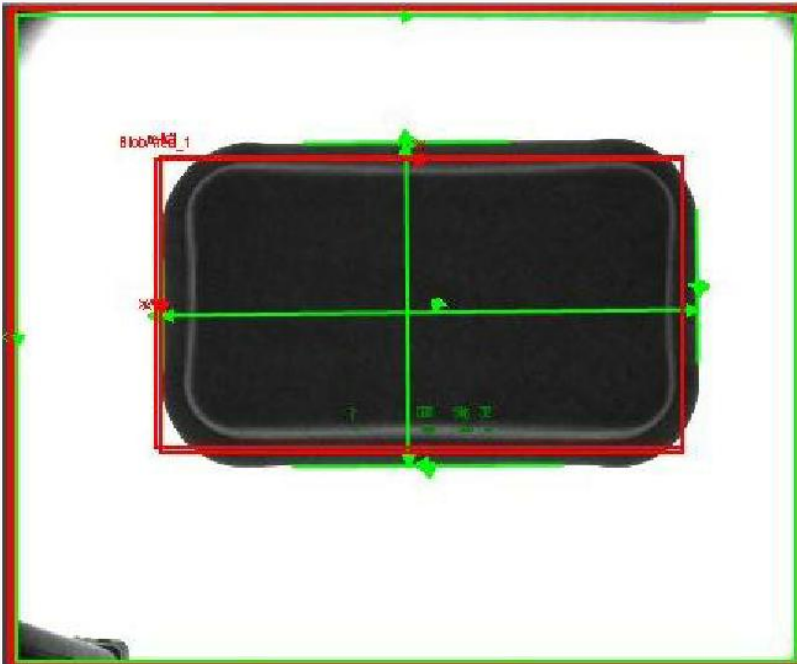
로봇의 동작을 지시하고 조정하는데 사용되는 분야로서 이동 로봇의 위치를 보정하는 작업, 용접용 로봇이 들고 있는 용접봉의 용접위치를 변경하는 작업, 페인팅로봇에게 페인팅할 위치를 지정하여 주는 작업 등



# 산업용 영상처리(머신 비전)의 산업에의 응용분야

## (2) 계측

물체의 길이를 측정한다거나, 구멍의 지름을 측정하는 것, 그리고 IC 리드사이의 피치를 측정하는 것 등

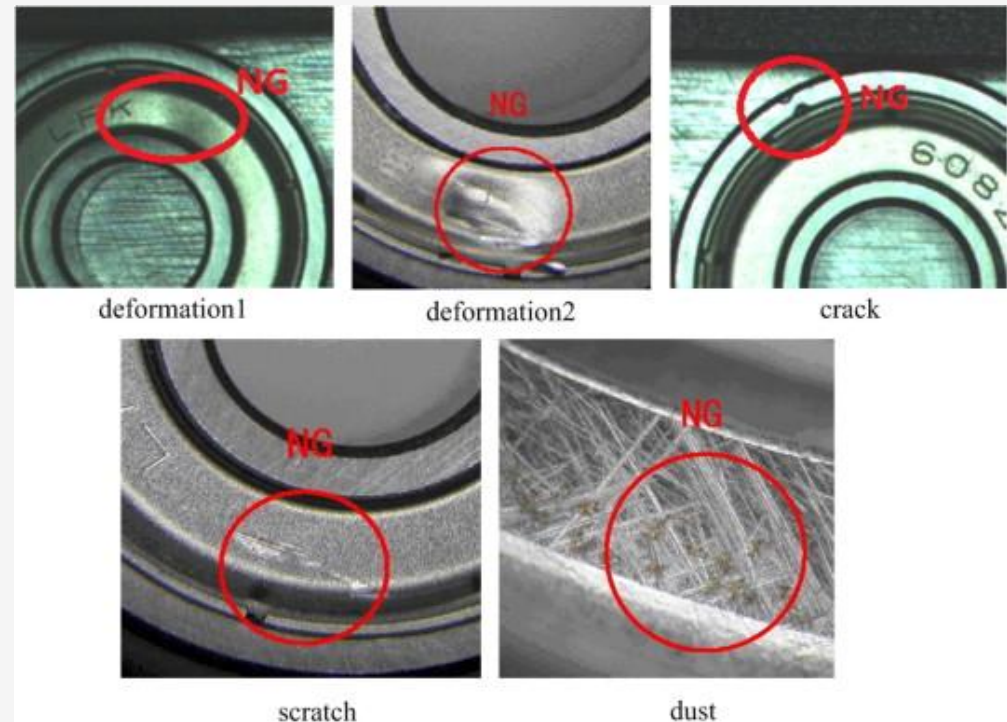
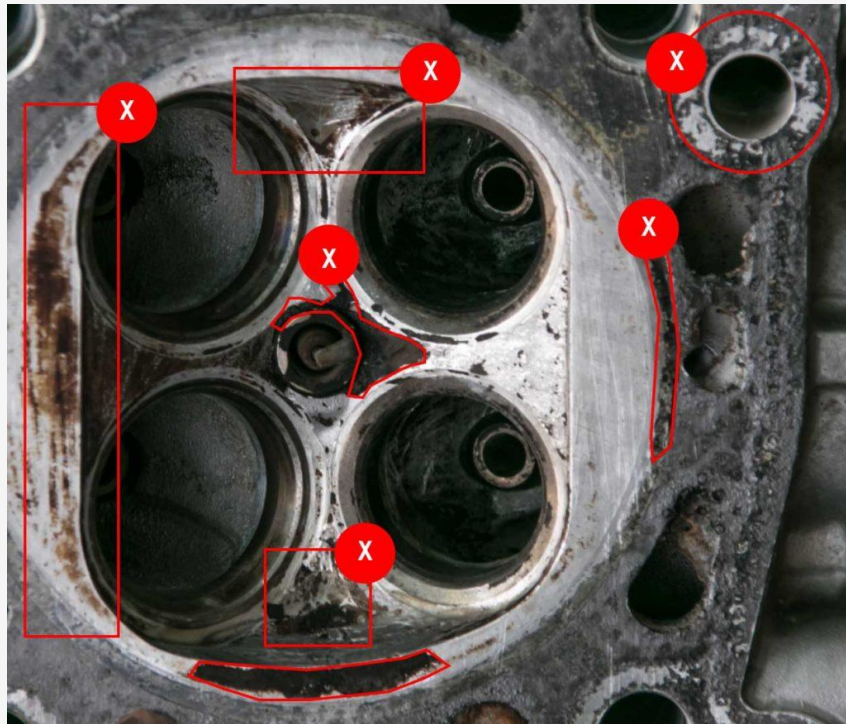




# 컴퓨터 비전의 산업에의 응용분야

## (3) 검사

가장 광범위하게 활용되는 분야. 구멍의 존재여부를 감별하는 단순검사로부터, Wafer표면의 흠집유무의 판단, 이물의 검사, 라벨이 원하는 위치에 부착되어 있는지의 감별, 그리고, 제품의 색깔상태의 확인작업등



# 컴퓨터 비전의 산업에의 응용분야

## (4) 인식 및 자료입력

Barcode의 인식이나 Wafer ID의 인식등과 같은 인식용 비전 시스템이 이에 속한다. 또한, 가공된 물체의 3차원 형상 측정이나 CAD도면을 읽어서 상당하는 회로도를 만들어내는 작업등



# 컴퓨터 비전의 산업에의 응용분야

## (4) 인식 및 자료입력

Barcode의 인식이나 Wafer ID의 인식등과 같은 인식용 비전 시스템이 이에 속한다. 또한, 가공된 물체의 3차원 형상 측정이나 CAD도면을 읽어서 상당하는 회로도를 만들어내는 작업등





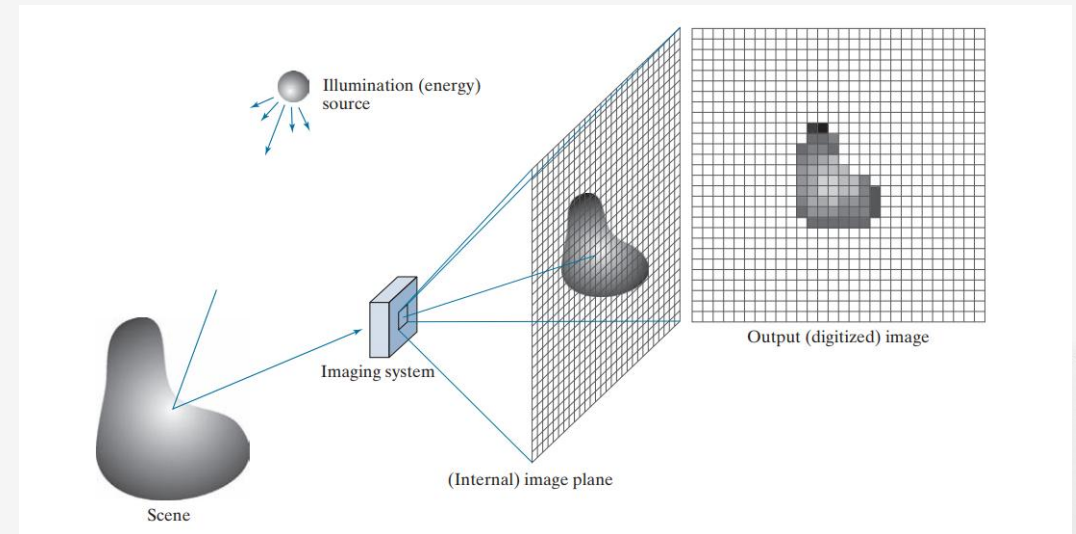
# 사람의 눈과 컴퓨터 비전의 차이점

구분	사람의 눈	기계의 눈(카메라 및 처리 장치)
유연성	입력에 따라 자유자재의 대응이 가능	정해진 물체만 인지 가능하나 딥러닝 기술로 유연한 인식 능력 확보
능력	주관적 판단에 의하여 미묘한 차이도 쉽게 인지 가능	미리 학습된 능력 내에서만 정확하게 처리 가능
색의 처리	무한 대로 차이를 구분, 수치화 불가능	R,G,B를 정해진 등급만큼 수치화해서 구별
민감성	조명상태에 적응가능 밝고 어두운 정도의 구별에 한계	조명상태에 민감 밝고 어두운 정도의 구별 능력 우수
응답속도	약 0.1초 단위의 속도로 응답	구성된 시스템 및 처리내용에 따라 달라짐
3D	3차원 작업을 용이하고 신속하게 처리	3차원 인식과 처리가 느리며 많은 자원을 필요로 함
파장 특정	3000~700 micrometer 범위 인식	센서 종류에 따라 모든 종류의 빛 인식

# 컴퓨터 비전의 시스템 처리 과정 I

## (1) 화상형성 및 취득(Image Formation & Acquisition)

- 카메라밖의 실세계를 렌즈와 카메라를 통하여 Digital화상으로 바꾸는 과정
- 영상들은 숫자들의 2차원 배열로 컴퓨터에 저장
- 우리가 컴퓨터로 어떤 영상을 처리하기 전에, 우리는 그 영상을 디지털 형태로 취득
- 샘플링은 하나의 영상을 표현하기 위하여 동등한 공간 크기로 데이터 포인트들을 획득
- 이 데이터 포인트들이 컴퓨터에 저장하고, 이진 형태로 변환함



# 컴퓨터 비전의 시스템 처리 과정

## (2) 화상처리(Image Processing)

컴퓨터를 이용하여 화상(Digital Image)에 계산적인 처리기법을 수행하여,  
원하는 특징적인 모습이 두드러지도록 다른 모습의 화상을 만들어내거나 바꾸는 과정  
생산현장에서 사용할 경우에는 가장 간단한 방식의 알고리즘을 채택할 필요가 있음.





# 컴퓨터 비전의 시스템 처리 과정

## (3) 화상해석(Image Analysis)

- 화상처리 결과를 분석하고 이용하여 최종적인 정보를 취득하는 과정.
- 얻어진 화상특징들을 분석하여 부품의 양부를 판정한다거나, 바코드의 의미를 판단하는 등의 실제적인 결과를 도출해내는 과정임.
- 사람의 눈과 뇌에 의한 다양한 처리능력과는 달리, 비전기술은 시스템을 만든 사람의 컴퓨터 프로그램에 의하여 매우 제한적인 능력을 보유하게 됨.
- YOLO 등의 딥러닝 기술이 적용되어 빛을 발하는 영역

