# 컴퓨터 비전

## 정의

* 2차원 영상으로 3차원 장면을 재구성하여, 해석하고, 이해하는 것을 연구하는 분야
* 컴퓨터 소프트웨어와 하드웨어를 사용해 인간의 시각을 모델링하여 복제해 내는 것을 목적으로 한다.

## 어려움

* 역문제 : 2차원 영상에서 3차원 정보 재구성 필요
* 불량 문제 : 대부분의 컴퓨터 비전 문제는 답이 유일하지 않음
* 영상 생성 과정에 기하학적 변환광도 변환, 광학적 잡음 발생

## 처리 단계

1. 전처리 단계 : 주로 영상 처리 기술 사용, 다양한 특징 추출

2. 고수준 처리 : 특징 정보를 사용하여 영상을 해석, 분류, 상황묘사 등 정보 생성

## 영상처리

* 입력받은 영상을 처리하여 개선된 영상을 생성하는 것
* 입력 영상에 있는 잡음 제거, 대비 개선, 관심영역 강조, 영역 분할, 압축 및 저장 등
* 영상처리는 저수준 처리에 활용, 컴퓨터 비전은 고수준 처리
* 점 연산 : 현재 화소값을 기준으로 출력 영상에 해당 위치의 화소 값 결정[[1]](http://13.125.140.126/mediawiki/index.php/%EC%BB%B4%ED%93%A8%ED%84%B0_%EB%B9%84%EC%A0%84#cite_note-1)
* 영역 연산 : 주변 화소의 값을 참고하여 화소 의 값 변경하며 컴볼루션을 이용한 연산이다.
* 기하연산 : 기하학적 규칙에 따라 멀리 떨어진 화소 값을 참고하여 값 변경[[](http://13.125.140.126/mediawiki/index.php/%EC%BB%B4%ED%93%A8%ED%84%B0_%EB%B9%84%EC%A0%84#cite_note-2)

### 알고리즘

* + 이진화 : 오츄의 알고리즘(분산의 최소화)
  + 히스토그램 평활화 : 영상을 선명하게
  + 장면 디졸브 : 두개의 장면을 합성하는 연산
  + Sobel 연산자, Prewitt 연산자 : 에지검출
  + 가우시안 필터 : 영상에 있는 잡음 제거
  + LOG 필터 : 가우시안 필터 적용 후 라플라시안 연산자 적용(에지 검출)
  + canny 연산자

## 영상 분할

* 영상이 겹치지 않으면서 전체 영상을 덮는 영역들을 찾아내는데, 각 영역이 유사한 특징을 갖도록 하는 것
* 물체 추적, 영상 검색, 동작 인식, 얼굴 인식 등의 전처리에 필요

### 알고리즘

* + 분할 후 합병 : 영상을 4등분 하는 일을 분할된 조직이 비슷해질 때 까지 계속하다가 더이상 분할 되지 안흥면 유사 인접 조건 결합
  + K-means 알고리즘을 적용하는 군집화
  + 민쉬프트 군집화 알고리즘
  + 그래프 절담 문제로 푸는 알고리즘

## 특징 추출

### 대응점 찾기 문제

* + 두 영상에서 일치하는 점들의 쌍을 찾는 문제
  + 파노라마 영상 제작, 물체 인식, 물체 추적, 스테레오 비전, 영상 정합의 문제 해결에서 필요
  + 파노라마 영상 : 중첩해서 찍은 인접한 두 사진에서 대응점을 찾아 두 사진의 대응점이 겹치도록 합성
  + 스테레오 비전 : 같은 장면을 다른 각도에서 찍은 두 영상으로, 삼각형 닮은 비로 물체 거리 계산
  + 영상 정합 : 하나의 장면을 다른 시점에서 촬영한 두개의 영상이 있을 때 하나의 영상을 다른 영상 좌표계로 변환 시켜 나타내는 것
  + 물체 추적 : 시간적으로 인접한 두 영상에서 대응점을 찾아 추적대상의 위치 확인
  + 지역 특징 : 반복성, 분별력, 지역성, 정확성, 효율성

### SIFT 특징점 검출

* + 영상 피라미드 : 영상의 가로, 세로 길이를 각 1/2로 줄여가며 생성한 일련의 이미지
  + 스케일 공간 : 가우시안 필터의 표준편차 값을 점점 키워가며 여러개의 영상을 만드는 것
  + 스케일 공간과 피라미드 구조 사용
  + 옥타브 : 같은 크기의 스케일 공간으로 보통 5~6개 영상 포함

### 기타

* + R-CNN 모델 : 객체를 포함하고 있을 것 같은 영역을 찾기 위해 기존 영역 제안 알고리즘 적용
  + YOLO 모델 : 실시간으로 객체를 감지하고 인식하는 모델
  + SSD 모델 : 고정된 크기의 테두리 상자들을 지정하여 객체의 부류를 잘 찾을 수 있도록 학습