

영상 분할 처리

허프 변환

❖ Hough 변환에 의한 직선

- ✓ 영상 내의 선뿐 아니라 임의의 형태를 지닌 물체를 감지해 내는 대표적인 기술
- ✓ 데이터 손실 및 왜곡이 포함된 영상에서도 직선을 잘 검출



(a) 차선 및 장애물 인식 시스템



(b) Tiny Scanner 앱

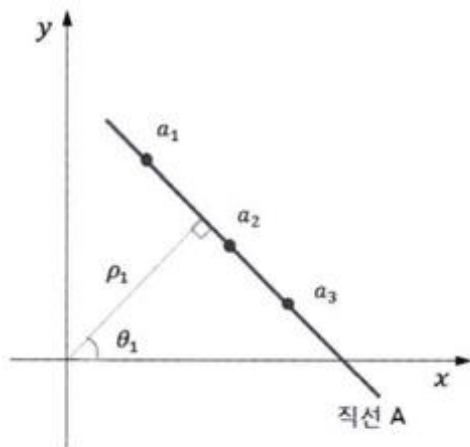
허프 변환

❖ Hough 변환에 의한 직선

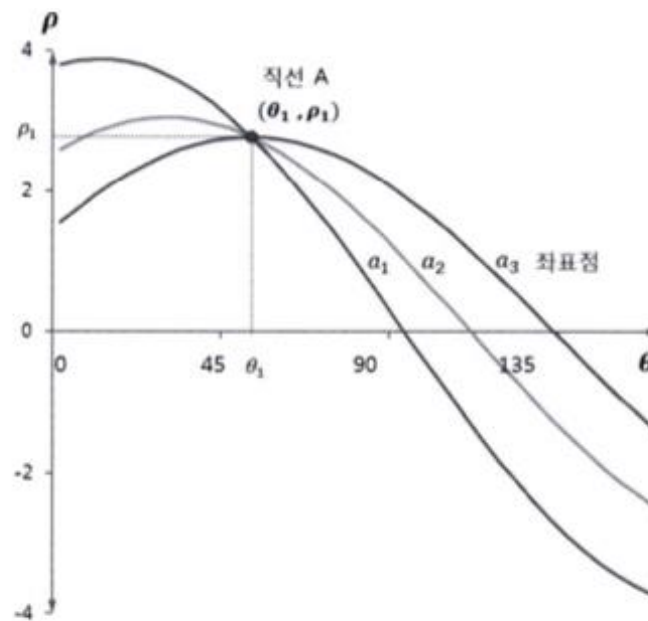
✓ 허프 변환의 좌표계

- 허프 변환은 영상에서 에지로 인지되는 좌표들을 직교 좌표계에서 극 좌표계로 변환하여 검출하고자 하는 물체의 파라미터(p, θ)를 추출하는 방법

$$y = ax + b \leftrightarrow p = x \cos(\theta) + y \sin(\theta)$$



(a) 직교 좌표계



(b) 극 좌표계

허프 변환

❖ Hough 변환에 의한 직선

✓ 허프 변환 과정

- ❑ 극 좌표계에서 누적 행렬 구성
- ❑ 영상 픽셀의 직선 검사
- ❑ 직선 좌표에 대한 극좌표 누적 행렬 구성
- ❑ 누적 행렬의 지역 최댓값 선정
- ❑ 직선 선별 - 임계값 이상인 누적값 선택 및 정렬

- ✓ 허프 변환에 입력되는 영상은 먼저 이진화나 모폴로지와 같은 다양한 전처리를 수행하여 잡음을 제거하고 직선 성분을 검출
 - ✓ 캐니 에지 검출과 같이 이진 영상을 허프 변환의 입력 영상으로 사용
 - ✓ 입력 영상에서 0보다 큰 픽셀을 직선으로 간주
-

허프 변환

❖ Hough 변환에 의한 직선, 원 검출

✓ 직선 검출

`cv2.HoughLines(image, rho, theta, threshold[, lines[, minLineLength[, maxLineGap]]]) -> lines`

- ❑ 1-채널 8비트 이진 영상 image에서 직선을 lines에 검출
- ❑ lines는 검출된 직선의 (ρ, θ) 가 저장된 배열이며 rho는 원점으로부터의 거리 간격, theta는 x축과 의 각도로 라디안 간격, threshold는 직선을 검출하기 위한 어큐물레이터의 임계값
- ❑ probabilistic Hough 변환을 이용하여 양 끝점이 있는 선분(line segment)을 lines에 검출
- ❑ 출력 lines는 선분의 양 끝점 (x_1, y_1, x_2, y_2) 을 저장하는 배열이고 rho는 원점으로부터의 거리 간격 theta는 x축과의 각도로 라디안 간격, threshold는 직선을 검출하기 위한 어큐물레이터의 임계값
- ❑ minLineLength는 검출할 최소 직선의 길이이고 maxLineGap은 직선 위의 에지들의 최대 허용 간격

허프 변환

- ❖ Hough 변환에 의한 직선
 - ✓ 이미지에서 직선 검출



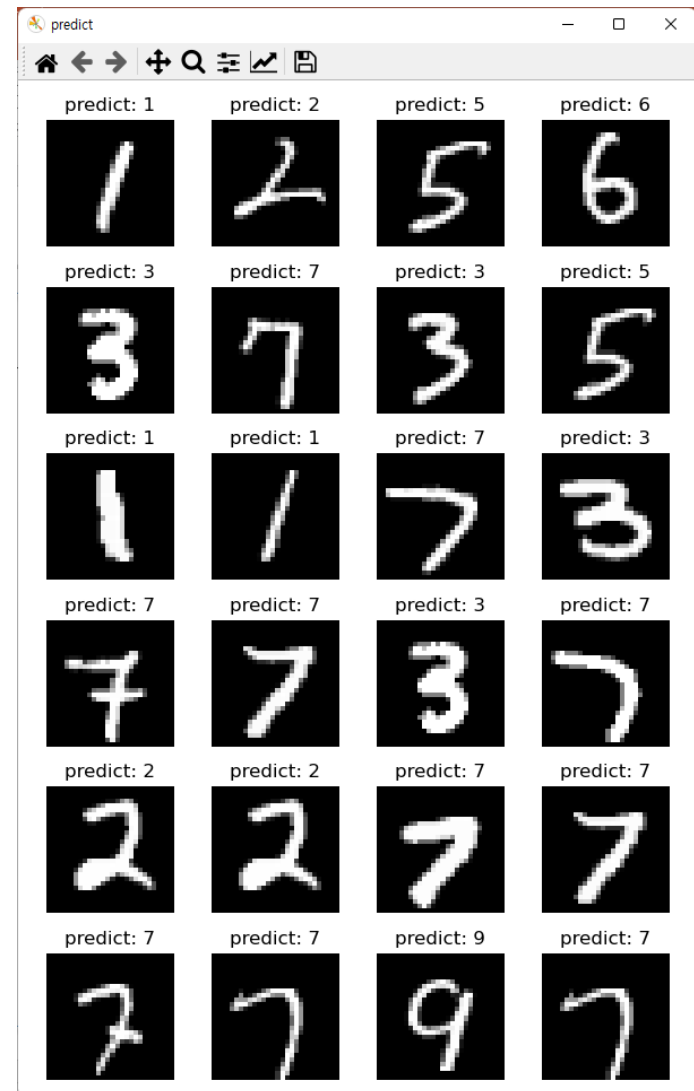
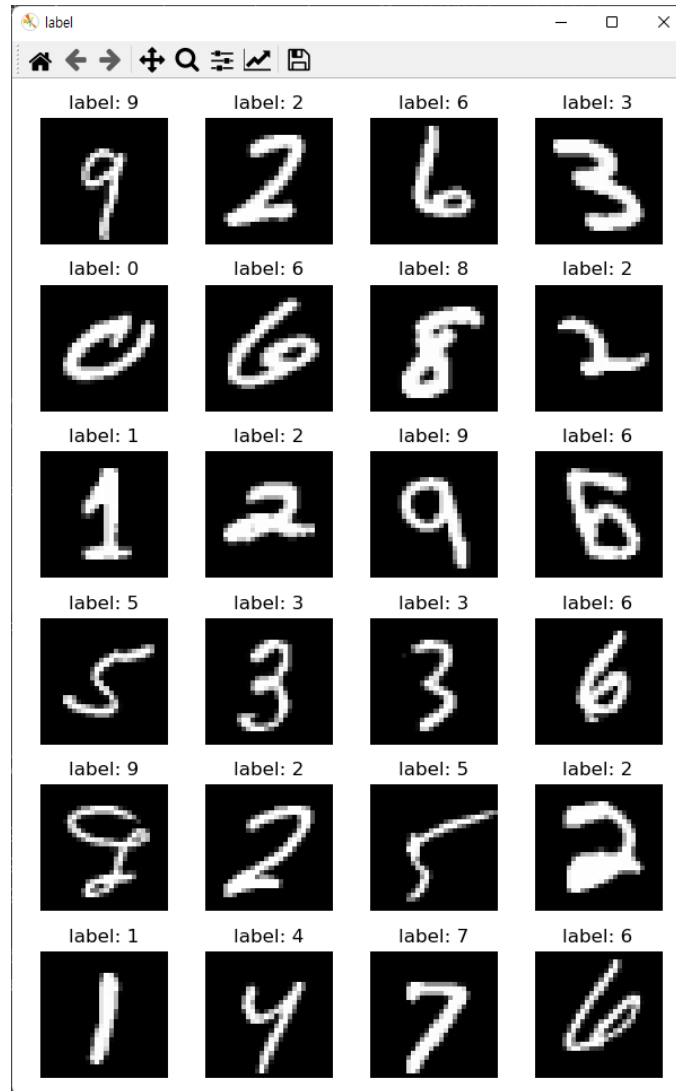
K-NN(k-Nearest Neighbors) Classification

❖ K-최근접 이웃 분류 기법의 이해

- ✓ 기존에 가지고 있는 데이터들을 일정한 규칙에 의해 분류된 상태에서 새로운 입력이 들어왔을 때 입력 데이터의 종류를 예측하는 분류 알고리즘
- ✓ 이 방법은 기존의 학습된 여러 클래스의 샘플들을 각각 좌표로 표시하여 두고, 새로운 미지의 샘플이 입력될 때, 학습 클래스의 샘플들과 새 샘플의 거리가 가장 가까운 (nearest) 클래스로 분류함
- ✓ 여기서 '가장 가까운 거리'는 미지의 샘플과 학습 클래스 샘플 간의 유사도가 가장 높은 것을 의미
- ✓ 거리 측정 방법은 유클리드 거리, 해밍 거리, 차분 절대값등을 이용
- ✓ 미지의 샘플과 가까운 이웃으로 선출된 여러 개의 클래스 샘플 중 가장 많은 수를 가진 클래스로 미지의 샘플을 분류하는 방법
- ✓ OpenCV에서 기계학습과 관련된 함수들은 대부분 cv2.ml 모듈에 구현되어 있음.
- ✓ K-NN 알고리즘도 ml 모듈의 Knearest_create() 클래스로 제공
- ✓ 학습을 위한 기능은 train() 메서드로 제공
- ✓ 예측 기능은 findNearest() 메서드를 사용

K-NN(k-Nearest Neighbors) Classification

- ❖ K-최근접 이웃 분류
 - ✓ Mnist dataset



영상 워핑과 모핑

❖ 영상 워핑과 영상 모핑

- ✓ 영화나 TV 광고 등에서 등장 인물의 얼굴이 왜곡되거나 다른 사람 혹은 괴물로 변하는 특수 효과들에 사용되는 영상 처리 기술이 워핑(warping)과 모핑(morphing)
- ✓ 영상 워핑
 - ❑ 하나의 영상에서 비선형적인 특정한 규칙에 따라 입력 영상을 재추출(resampling)하여 영상의 형태를 변형시키는 기술로 이 기술은 NASA에서 인공위성이 나 우주선으로부터 전송된 영상이 렌즈의 변형이나 신호의 왜곡 등으로 인해 일그러지는 경우가 많아서 이를 복원하는 용도로 처음 사용됨
 - ❑ 워핑은 영상을 여러 다른 방향으로 늘이거나 크기를 조절하는 기법으로 순수한 스케일링과 달리 크기 변화의 정도가 영상 전체에 대해 균일하지 않는 것이 특징인데 고무판 위에 영상이 있는 것과 같이 임의의 형태로 늘이는 것과 같은 효과를 낸다는 의미에서 고무 시트 변환(Rubber Sheet Transform)이라고도 함
 - ❑ 영상 워핑 기술은 렌즈 왜곡 보정, 스테레오 영상 정합, 파노라마 영상 합성 등에 사용될 수 있음

영상 워핑과 모핑

❖ 영상 워핑과 영상 모핑

✓ 영상 모핑

- ❑ 조지 루카스가 설립한 특수 효과 전문회사인 ILM(Industrial Light and Magic)이 개발한 기법으로 변형(metamorphosis)이란 단어에서 유래
- ❑ 이것은 하나의 영상에서 형체가 전혀 다른 영상으로 변하도록 하는 기법
- ❑ 그림과 같이 두 개의 서로 다른 영상 사이의 변화하는 과정을 서서히 나타내는 것
- ❑ 워핑의 기법을 이용해서 모핑을 수행할 수 있는데 모핑 기법은 영화나 TV 광고를 비롯한 여러 특수 효과 장면에서 단골 메뉴로 사용되고 있음



영상 워핑과 모핑

- ❖ 영상 워핑과 영상 모핑
 - ✓ 마우스 드래그에 반응하는 워핑 변환

