

# 영상처리

## 차영상을 이용한 이동물체 검출

조혁준

### 목적

- 입력되는 시퀀스 디지털 영상과 배경으로 제시된 디지털 영상의 차 값을 구하고 이를 thresholding 하여 결과 영상의 pixel value 가 0 또는 255를 가지도록 한다.
- Thresholding 된 디지털 영상을 labeling 하여 각 영역을 구분하여 각 영역의 histogram 을 계산한다.
- Histogram 을 기준으로 특정 영역 범위를 지정하여 이동하는 물체를 검출하고 저장한다.
- 입력되는 시퀀스 디지털 영상을 배경으로 제시된 디지털 영상의 밝기 분포를 갖도록 Histogram Specification 을 처리한 후 위의 과정을 재수행한다.
- Histogram Specification 처리의 유무에 따라서 이동 물체를 검출하는 성능을 비교 및 분석한다.

### 내용

- Background Image 와 Sequence Image 의 Subtraction Image 의 값에서 thresholding value 를 다음과 같이 정의하였다.

Thresholding Value = ((Background - Sequence) < 10) -> 0  
Thresholding Value = ((Background - Sequence) >= 10) -> 255

(Figure. 1)

- Labeling Image 에서 계산된 Histogram 에서 다음의 범위를 설정하였다.

Pixel Value = (Histogram[index] < 25) -> 0  
Pixel Value = (Histogram[index] > 25) -> 255

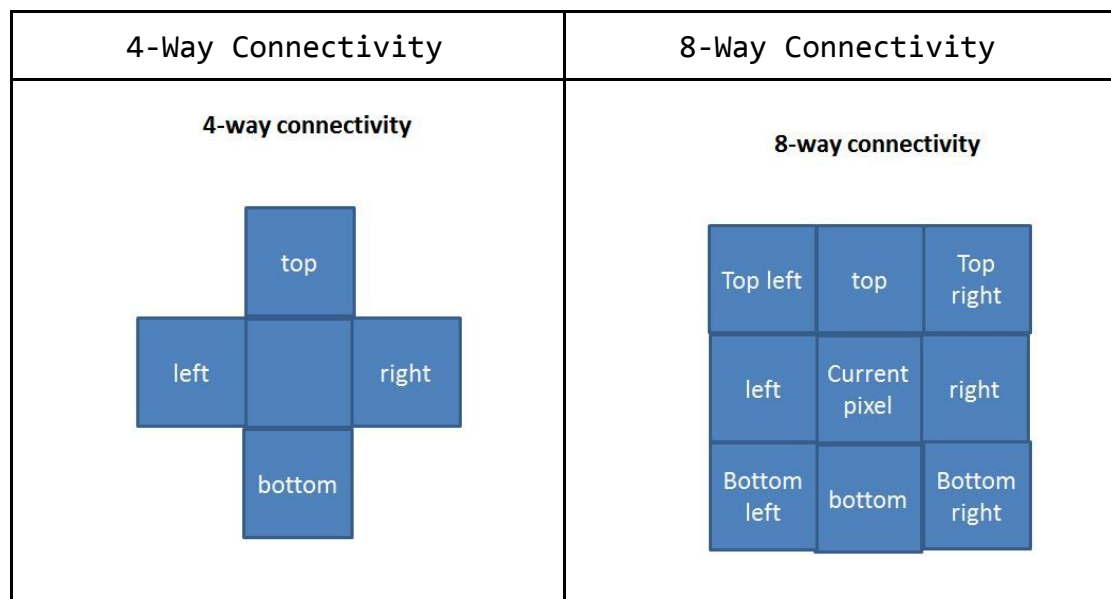
(Figure. 2)

1. Background Image 로 부터 Sequence Image 의 차를 통해 Subtraction Image 를 구한다. Subtraction Image 를 Figure 1. 에서 확인 할 수

있듯이 Subtraction Value 의 10 을 기준으로 Image 의 Pixel Value 를 10 이상이면 255 (White) 값으로 10 이하면 0 (Black) 값 으로 Thresholding 하여 Output Image 로 전달한다.

2. Thresholding Image 를 8-Way Connectivity 를 인자로 사용하여 Labeling 한다. Label Value 를 사용하여 Histogram 을 계산한다. Histogram 의 값을 이용하여 Figure 2. 에서 확인 할 수 있듯이 25 을 기준으로 Input Image 의 Pixel Value 를 기준값 이상이면 255 (White) 값으로 기준값 이하이면 0 (Black) 값으로 전달하여 Output Image 로 전달한다.
3. Sequence Image 가 Background Image 같은 밝기 분포도를 가지도록 Histogram Specification 을 한다. 1, 2 번 과정을 반복한 후 기존 방식과 성능을 비교한다.

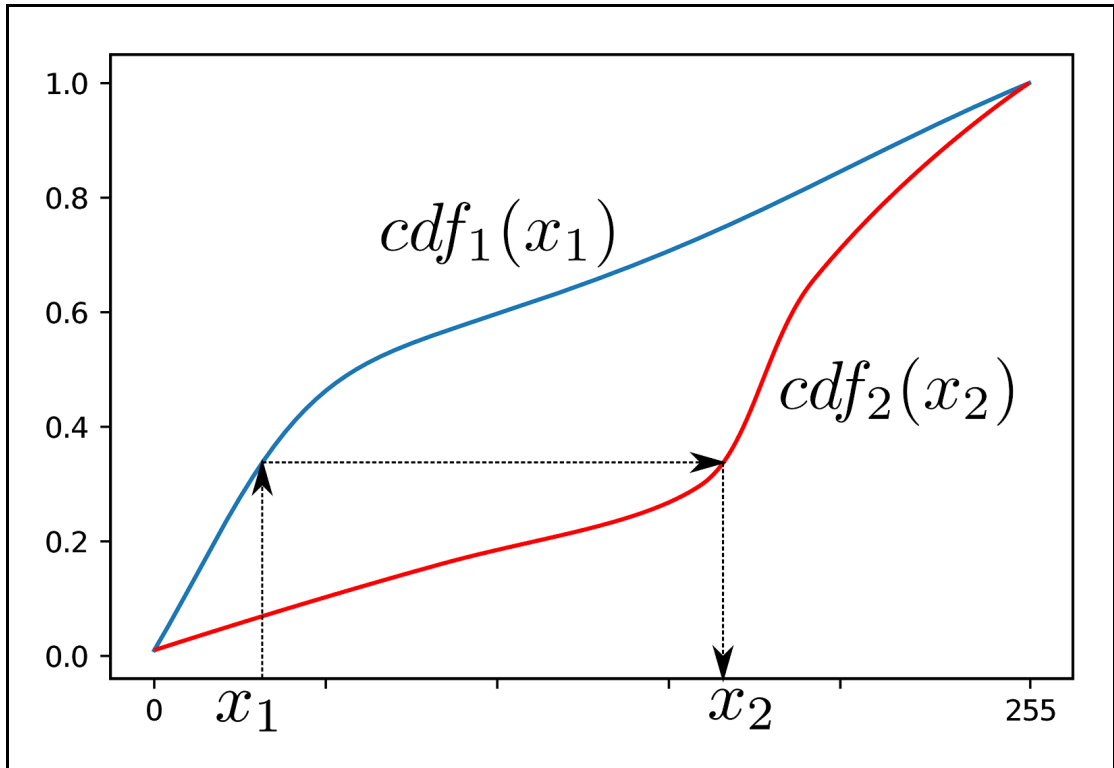
## 실행 결과 및 분석



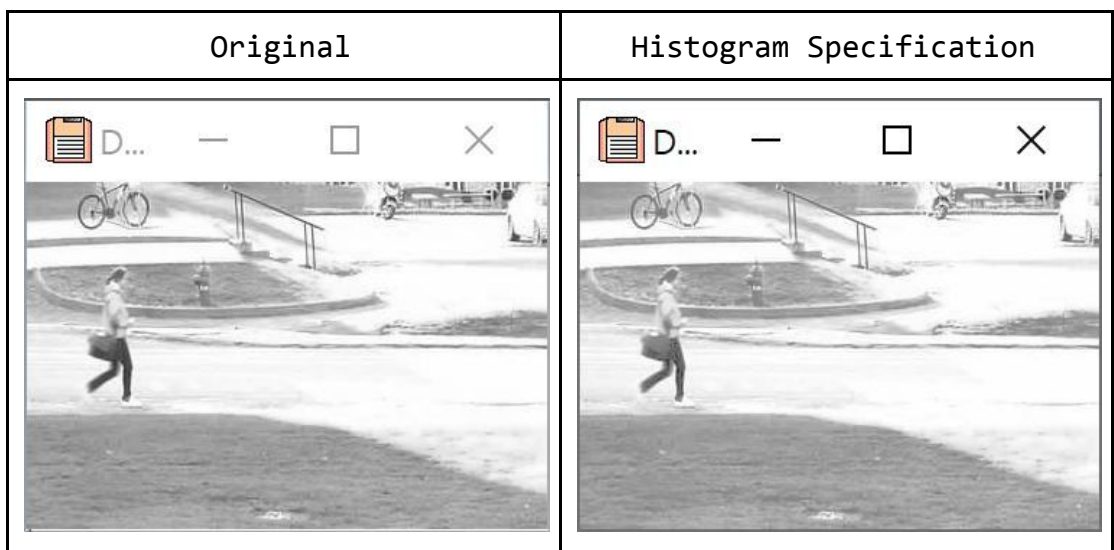
(Figure. 3)

- Background Image 와 비교하여 Sequence Image 의 차 영상 값을 구하고 특정 값을 기준으로 thresholding 하는데 있어서 큰 값을 기준으로 하면 움직임을 적절히 발견하지 못하고 적은 값을 기준으로 하면 영상에 노이즈가 많이 발생하여 적당한 값을 구하는데 어려움이 있었다.

Histogram Specification

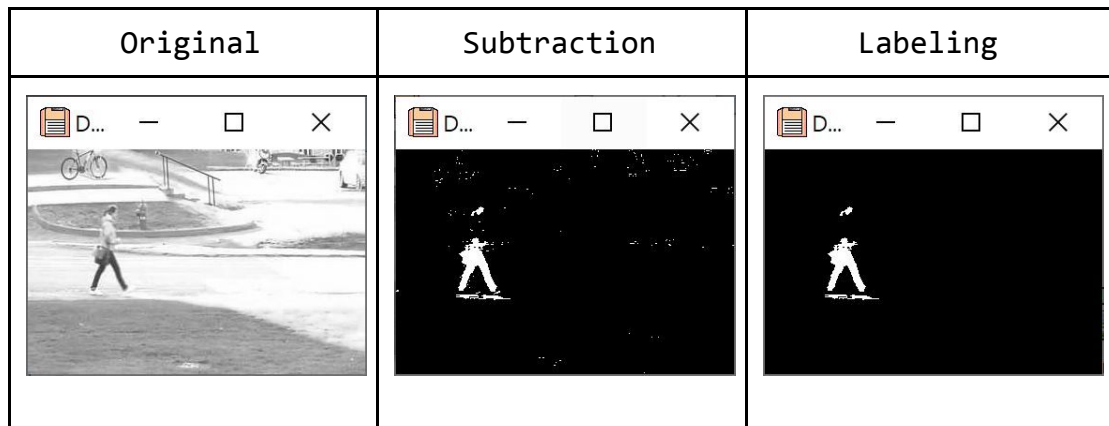


(Figure. 4)



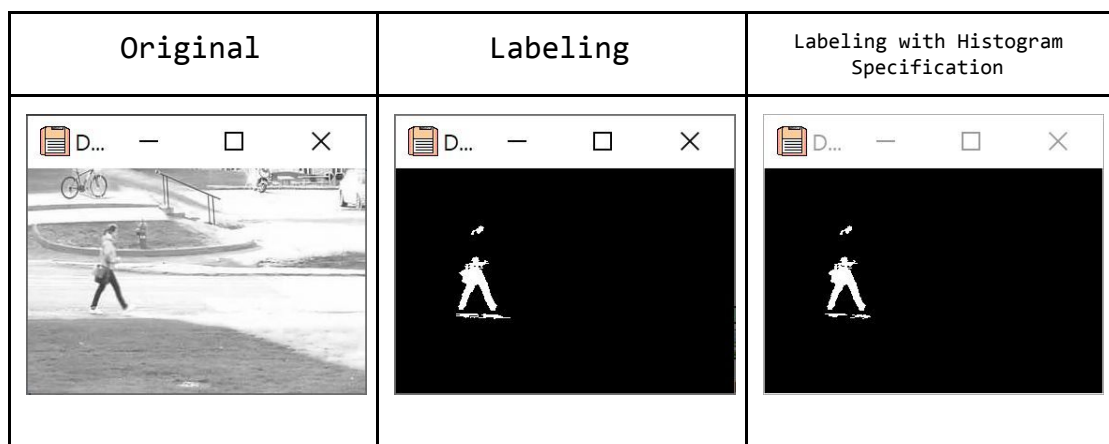
(Figure. 5)

- Histogram Specification 을 처리한 이미지와 기존 이미지를 비교하여 움직임을 검출하는 과정에서 움직임을 검출하는 이미지가 큰 차이가 없어 어려움이 있었다.
- Figure. 5 에서 볼 수 있듯이 Background Image 와 Sequence Image 의 Histogram 에서 큰 차이가 보이지 않으므로 Histogram Specification 을 하더라도 큰 차이를 볼 수 없다.



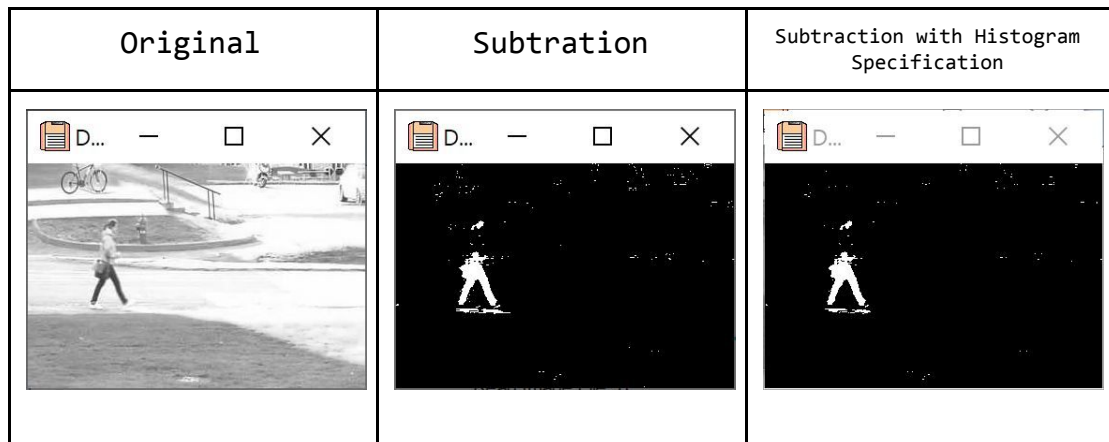
(Figure. 6)

- Subtraction 을 통해 움직임을 검출하는 과정에서 Figure. 6 에서 볼 수 있듯이 노이즈가 발생하는 것을 확인할 수 있다.
- 해당 디지털 영상을 Labeling 한 뒤 Histogram 을 계산하여 특정 범위 이상의 Histogram Value 를 가지는 Index 의 Pixel Value 만을 검출할 경우 디지털 영상의 노이즈를 제거하는 과정에서 높은 성능을 보여주는 것을 확인할 수 있다.



(Figure. 7)

- Figure. 7 은 최종 영상의 결과물을 Histogram Specification 을 처리한 영상과 처리하지 않은 영상을 비교하였다.
- 두 영상의 변화는 있지만 움직임을 검출하는데에는 성능의 차이를 확인할 수 는 없었다.



(Figure. 8)

- Figure. 8 은 최종 결과물을 처리하기 전 Subtration Image 를 출력하는데 있어서 Histogram Specification 의 유무에 따라 결과물을 비교하였다.
- 출력 결과 Histogram Specification 을 처리한 이미지가 좀 더 노이즈가 줄어든것으로 확인할 수 있었다. 좀 더 높은 성능을 보인다고 볼 수 있다.

## 결론

- 움직이는 물체를 검출하기 위해 Background Image 에서 Sequence Image 의 차영상을 구하면 어느 정도의 움직임을 검출할 수 있지만 해당 영상에 노이즈가 발생한다.
- 노이즈를 제거하기 위해 전체 디지털 영상에 Labeling 하는 과정을 거쳐 Labeling Value 를 Histogram 으로 계산한다. 이 Histogram 을 통해 물체의 크기를 추론할 수 있다.
- 물체의 크기를 기준으로 특정 값을 제시하여 움직이는 물체를 제외한 노이즈를 제거할 수 있다.
- Histogram Specification 을 처리할 경우 더 높은 성능을 보여줄 것으로 예상되었지만 주어진 영상에서는 큰 차이를 확인 할 수 없었다. 하지만 주어진 Sequence Image 에서 밝기 분포의 변화가 심한 영상이 있을 경우 Histogram Specification 을 처리한 결과물의 성능이 높을 것으로 예상된다.