

## 영상처리 6주차 과제

학번: 201502049

이름: 노효근

### 1. 과제 내용

:: 구현한 과제에 대한 설명, 어떤 방식으로 접근해야 하는지

이미지의 값의 부분을 나누는 역치값을 찾은 후 그 값을 기준으로 이미지를 나누어 이미지 임계 처리를 한다.

### 2. 구현한 방법에 대한 이유

:: 구현한 방법에 대한 설명 ( 왜 이렇게 구현했는지 자세히 )

이전 강의 자료에 나와있던 histogram 함수를 이용하여 이미지에 대한 histogram을 작성한다.

이후 pdf (즉, 확률밀도함수)와 이를 적분한 cdf(즉, 누적분포함수)를 구하여, 이미지의 역치값을 구하는데 이용한다.

After some algebra, the following equation is derived

$$\sigma_G^2 = \sigma_W^2(k) + \sigma_B^2(k)$$

$$\sigma_W^2(k) = q_1(k)\sigma_1^2(k) + q_2(k)\sigma_2^2(k)$$

$$\sigma_B^2(k) = q_1(k)[m_1(k) - m_G]^2 + q_2(k)[m_2(k) - m_G]^2$$

Proof)

$$q_1(k) = \sum_{i=0}^k p(i)$$

$$q_2(k) = \sum_{i=k+1}^{L-1} p(i)$$

$$m_1(k) = \frac{\sum_{i=0}^k ip(i)}{\sum_{i=0}^k p(i)} = \frac{1}{q_1(k)} \sum_{i=0}^k ip(i)$$

$$m_2(k) = \frac{\sum_{i=k+1}^{L-1} ip(i)}{\sum_{i=k+1}^{L-1} p(i)} = \frac{1}{q_2(k)} \sum_{i=k+1}^{L-1} ip(i)$$

$$\begin{aligned} \sigma_1^2(k) &= \frac{1}{q_1(k)} \sum_{i=0}^k [i - m_1(k)]^2 p(i) \\ &= \frac{1}{q_1(k)} \sum_{i=0}^k i^2 p(i) - m_1^2(k) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_2^2(k) &= \frac{1}{q_2(k)} \sum_{i=k+1}^{L-1} [i - m_2(k)]^2 p(i) \\ &= \frac{1}{q_2(k)} \sum_{i=k+1}^{L-1} i^2 p(i) - m_2^2(k) \end{aligned}$$

- **Within Class variance**

가장 낮은 레벨값으로 나누는 방법으로 pdf와 cdf를 사용하여 주어진 식을 통해 조건에 맞는 k값을 찾아 그 역치값으로 이미지를 나누어 임계처리를 하도록 한다.

- **Between-class variance**

가장 높은 레벨값으로 나누는 방법으로 pdf와 cdf를 사용하여 주어진 식을 통해 조건에 맞는 k값을 찾아 그 역치값으로 이미지를 나누어 임계처리를 하도록 한다.

- Then, we can simply seek the optimal threshold by minimizing the within-class variance

$$k_{opt} = \arg \min_k \sigma_W^2(k)$$

- We can also exploit the between-class variance  $\sigma_B^2(k)$

$$k^* = \arg \max_k \sigma_B^2(k)$$

### 3. 느낀 점

:: 구현하면서 느낀 점, 어려웠던 점, 혹은 설명이 필요하다고 느낀 부분

구현을 하지 못하여 조교님의 코드를 이용하고, 이를 분석했습니다. 아직 수학적 접근방법이 어려운 것 같습니다.