

# Histogram 연산을 이용한 항공 촬영 영상의 향상된 Edge Detection 방법 연구

신광성\* · 신성윤\*\* · 이현창\*

\*원광대학교, \*\*군산대학교

## A Study on Improved Edge Detection Method of Aerial Image Using Histogram Computation

Kwang-Seong Shin\* · Seong-Yoon Shin\*\* · Hyun-Chang Lee\*

\*Wonkwang University

\*\*Kunsan National University

E-mail : waver0920@wku.ac.kr, s3397220@kunsan.ac.kr, hclglory@wku.ac.kr

### 요 약

이미지의 픽셀 기반 처리는 한 픽셀의 값을 변환하고 다른 픽셀의 값에 관계없이 현재 픽셀의 값에 따라 변환하는 프로세스를 의미한다. 픽셀 기반 처리는 이미지 변환, 이미지 향상 및 이미지 합성과 같은 많은 분야에서 가장 기본적인 작업이다.

본 논문에서는 히스토그램 연산과 같은 영상의 전처리 과정이 경계 검출 결과에 미치는 상호 연관성에 대해 알아보고 픽셀 기반의 처리를 이용하여 효과적으로 영상의 윤곽을 찾는 방법을 제안한다.

### 키워드

image binarization, boundary detection, histogram smoothing

## I. 서 론

드론 등의 무인 항공기를 이용한 항공 사진 촬영 기술을 통해 여러 지형학적 이미지 데이터가 대량으로 생산되고 있다. 방대한 데이터의 생산으로 특정 영역을 촬영한 영상을 자동으로 구별하고 분할된 영역의 면적을 계산할 필요가 있다.

그러기 위해서는, 영상 처리 기술을 이용하여 취득된 영상으로부터 판별할 영역을 구분한다.

영상의 노이즈를 제거하고 분석을 용이하게 하기 위해, 영상의 전처리 단계로써 이진화가 히스토그램 평활화, 히스토그램 스무딩 등의 기법을 수행한다. 이러한 전처리 과정은 영상에서의 경계 검출 결과에 많은 영향을 미친다. 영상의 이진화는 두 가지 클래스 분류 문제로, 0 또는 1로 분류하고 전체적으로 이 값 중 하나를 분류하는데 이 때 임계값에 따라 이진화의 결과가 달라지고 이렇게 달라진 결과에 의해 경계 검출 결과 또한 달라진다.

인간의 눈은 영상의 절대적 밝기의 크기보다 대비가 증가할 때 인지도가 증가하는데 착안하여 히스토그램 평활화를 이용하여 영상을 개선한다. 히스토그램 평활화는 추가적으로 데이터를 더 첨가하지는 않는다. 다만, 히스토그램의 형상을 분

석하여 밝기 분포가 특정한 부분으로 치우친 것을 어느정도 넓은 영역에 걸쳐 밝기 분포를 넓히는 것이다.

본 논문에서는 전처리 과정에 따라 달라지는 경계 검출 처리 결과와의 상관관계를 조사한다. 경계 처리 방법으로는 Sobel Mask를 사용하였다.

## II. 관련 연구

우선, 이진화를 수행하여 8 비트 그레이 스케일 영상의 경계를 검출한다. 이진화를 수행할 때 임계값 보다 작은 픽셀은 모두 1이며 임계값 보다 큰 픽셀은 모두 0으로 변환된다 이 과정에서 임계값을 결정하는 것이 매우 중요하다. 따라서 임계값을 자동으로 설정하기 위해서는 입력 영상의 밝기 분포를 찾아 임계값을 찾는 방법이 많이 사용된다[1].

Sa, Jiming 등은 고전적인 Otsu 방법이 임계값을 계산할 때 최대 분산 알고리즘에 기반한 개선된 임계값 분할 방법을 제안하였고, 스트립 탐지 프로세스 동안 백그라운드에서 목표물을 분할하는 성능이 바람직하지 않다고 판단하였다[2].

### III. 실험 및 결과

드론에 의해 촬영된 지질학적 영상의 영역을 구별하고 영역의 면적을 계산하기 위해서는 경계 검출이 우선적으로 수행되어야 한다.

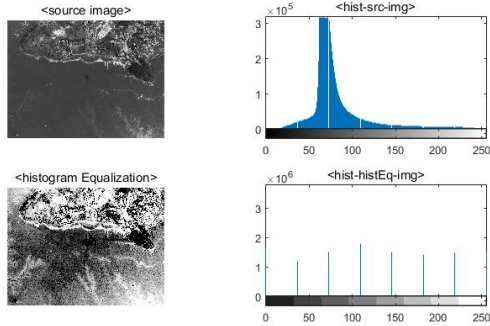


그림 1. 원본영상과 히스토그램 평활화.

그림 1은 대비를 향상시키기 위해 원본 영상을 히스토그램 평활화를 수행한 것이다. 이 경우, 콘트라스트 분포의 확산으로 인해 에지 검출에 히스토그램 평활화가 좋지 않을 수 있지만 그것은 상황에 따라 달라진다. 따라서 상황에 맞는 영상의 전처리가 중요하다.

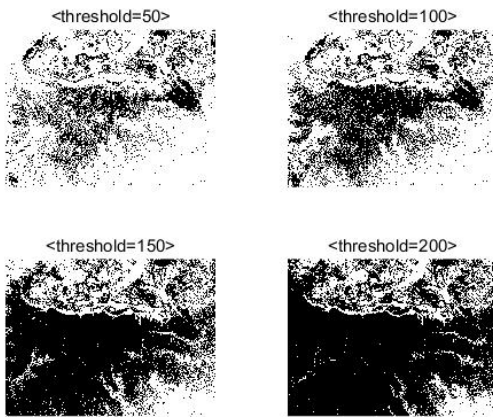


그림 2. 임계값에 따른 이진화 결과 비교.

전처리 과정과 에지 검출 성능 사이의 관계를 조사하기 위해, 영상의 이진화, 히스토그램 평활화 및 에지 검출 성능 사이의 관계를 고려한다.

먼저 히스토그램 평활화와 경계검출 간의 상관 관계를 비교한다.

그런 다음 이진화 임계값에 따라 경계검출 성능의 차이를 비교하였다. 경계검출 성능은 Sobel Mask를 사용하여 비교하였다.

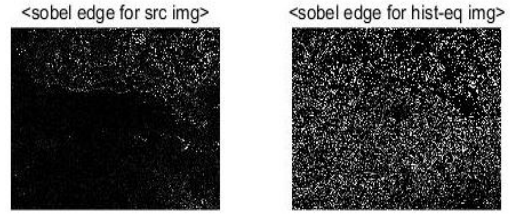


그림 3. 히스토그램 평활화와 경계검출.

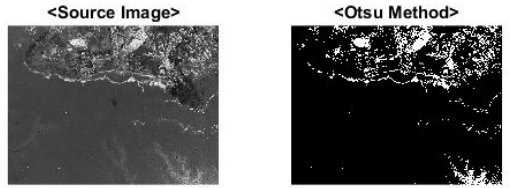


그림 4. 이진화와 경계검출.

### IV. 결론

본 논문에서는 효율적인 영상의 영역 검출을 위해 영상의 전처리 과정의 중요성을 확인하였고, 전처리 과정으로써 이진화, 히스토그램 평활화 등의 전처리 기법에 따라 경계검출 성능의 변화가 크음을 확인하였고, 경계를 검출하고자 하는 영상의 특징에 따라 기준을 다르게 적용하여야 한다는 사실을 확인하였다.

향후 연구에서는 효율적인 영역검출을 위한 전처리 방법들의 보다 구체적인 비교를 수행하고자 한다.

### 참고문헌

- [1] Otsu, Nobuyuki "A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms," IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics IEEE Trans. Syst., Man, Cybern. Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on. 9(1):62-66 Jan, 1979.
- [2] Sa, Jiming / Sun, Xiaoshuang / Zhang, Tingting / Li, Hang / Zeng, Hailing "Improved Otsu segmentation based on sobel operator". 2016 3rd International Conference on Systems and Informatics (ICSAI) Systems and Informatics (ICSAI), 2016 3rd International Conference on. :886-890 Nov, 2016.