

Clustering 기법과 Fuzzy 기법을 이용한 영상 분할과 라벨링

Image Segmentation and Labeling Using Clustering and Fuzzy Algorithm

°이 성 규, 김 등 기, 강 이 석°

* 충남대학교 기계설계공학과(Tel : 042-821-7623; Fax : 042-822-7366 ; E-mail: miniont@cnu.ac.kr)

** 충남대학교 기계설계공학과(Tel : 042-821-6647; Fax : 042-822-7366 ; E-mail: eskang@cuvic.cnu.ac.kr)

Abstract : In this paper, we present a new efficient algorithm that can segment an object in the image. There are many algorithms for segmentation and many studies for criteria or threshold value. But, if the environment or brightness is changed, they would not be suitable.

Accordingly, we apply a clustering algorithm for adopting and compensating environmental factors. And applying labeling method, we try arranging segment by the similarity that calculated with the fuzzy algorithm. we also present simulations for searching an object and show that the algorithm is somewhat more efficient than the other algorithm.

Key words : segmentation, clustering, fuzzy, region growing algorithm, labeling.

한 효율성을 전사모사와 실험을 통하여 입증하고자 한다.

1. 서론

최근 영상처리는 무인작업환경하의 자동화를 통하여 총체적인 생산성 향상 효과를 이루어 내는데 많은 기여를 하고 있다. 이러한 자동화를 실현하기 위해서는 측정범위나 대상물체의 변화에 효과적으로 대상체를 판별할 수 있는 영상분할 기법이 요구된다. 이러한 영상분할 기법은 임의의 영상에 대하여 강도, 색, 무늬 등과 같은 분리된 영역들을 영상특징의 집합으로 분리하는 과정이 요구된다[1]. 일반적으로 영상 분할 특징의 선택은 video coding이나 computer vision, medical imaging과 같은 다양한 분야에서 중요하게 다루되고 있다. 이러한 영상 분할의 특징 획득에 관한 알고리즘으로는 역치를 이용한 이진화 기법이나 에지 검색 기법이 주로 이용되고 있다. 하지만 역치를 이용한 기법은 영상내에서 충분한 분할을 이루지 못하는 단점이 있고, 영역간의 경계 정보를 제공하는 에지 기법은 에지간의 연결이 완벽하지 않은 경우가 많아 물체의 탐색을 올바르게 이끌지 못한다. 이에 따라 지리정보와 밝기 강도를 이용한 효과적인 알고리즘이 필요한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 Haralick과 Shapiro에 의해 제시된 영상 분할을 위한 질적인 안대를 적용한다. 즉 지역적인 밝기 강도(intensity)의 등질성과 병합과 분할을 사용하는 영역 확장 알고리즘을 사용한다. 또한 대상체의 영역을 구하기 위해 역치를 자동으로 결정할 수 있는 k-means clustering 기법을 적용한다. [3]. 다음은 이렇게 결정된 영역들의 정보를 통합하기 위하여 퍼지알고리즘을 사용한다. 퍼지규칙은 영상의 관심영역들에 소요되는 시간을 효과적으로 줄이기 위해서 적용된다. 영상분할을 통한 영상의 밀집성과 편향성을 퍼지추론의 입력으로 하며, 대상물체 판별을 통한 유사도를 최종출력으로 한다. 제안한 알고리즘에 관

2. 영역 확장(region-growing) 알고리즘

영역 확장 알고리즘의 목적은 원영상 I를 등질하지만, 서로 겹치지 않는 영역들 R_j 로 나누는 것이다[5].

$$I = \bigcup_{j=1}^n R_j, \quad R_j \cap R_k = 0, \quad j \neq k. \quad (1)$$

이를 위해서 영역분할 알고리즘을 채용하여 픽셀들을 군집화한다. 일반적인 영역분할 알고리즘은 초기점에서 출발하여 초기점 주위의 등질한 영역으로 확장되므로 초기점은 영상분할을 구현하기 위한 기준이 된다[4].

따라서, 이러한 초기점 설정의 오류를 보완하기 위하여 영역 병합 알고리즘과 영역 분할 알고리즘이 수행된다. 본 논문에서는 우선적으로 한 개의 점 이상으로 영역을 병합한 후, 다시 더 큰 영역으로 확장한다.

먼저 임의의 점(i, j)에서 4개의 이웃 중 최소의 밝기 강도 차이를 갖는 점과 병합된다. $P(i, j)$ 의 4개의 이웃이 $P_4(i, j)$ 라 할 때, P_M 과 병합된다. P_M 은 다음과 같다.

$$P_M: \min |P_4(i, j) - P(i, j)| \text{인 } P(x, y), \quad (2) \\ \text{for } |P_4(i, j) - P(i, j)| \leq 1.$$

영상의 모든 점에서 식 (1)을 실행하였을 경우, 영상은 2개 이상의 픽셀로 구성된 영역들로 분리된다. 이 분리된 영역들 사이의 경계가 약할 경우(weak edge), 두 영역은 병합된다. 이 때 영역의 병합기준은 다음과 같이 결정된다.