

칼라특징과 Entropy를 이용한 영상검색기법

Image Retrieval using Color and Entropy Feature

강호증* · 유현우* · 권도경* · 장동식*

* 고려대학교 비전연구실

Abstract

본 논문은 색상특징과 엔트로피(Entropy)를 응용한 형태(shape) 특징치를 이용하여 내용기반 영상 검색 기법을 제안한다. 색상특징은 인간시각으로 쉽게 인식할 수 있도록 RGB를 HSV모델로 변환후, 색도(Hue), 채도(Saturation), 밝기값(Value)을 각각 18,3,4개의 빈(bin)으로 양자화하여 영상의 전체적인 특성을 비교한다. 그러나 지역정보에 취약함을 보완하기 위해서, 엔트로피개념을 적용하여 영상의 영역을 분리후 형태 및 질감(texture) 정보를 부분적으로 사용한다.

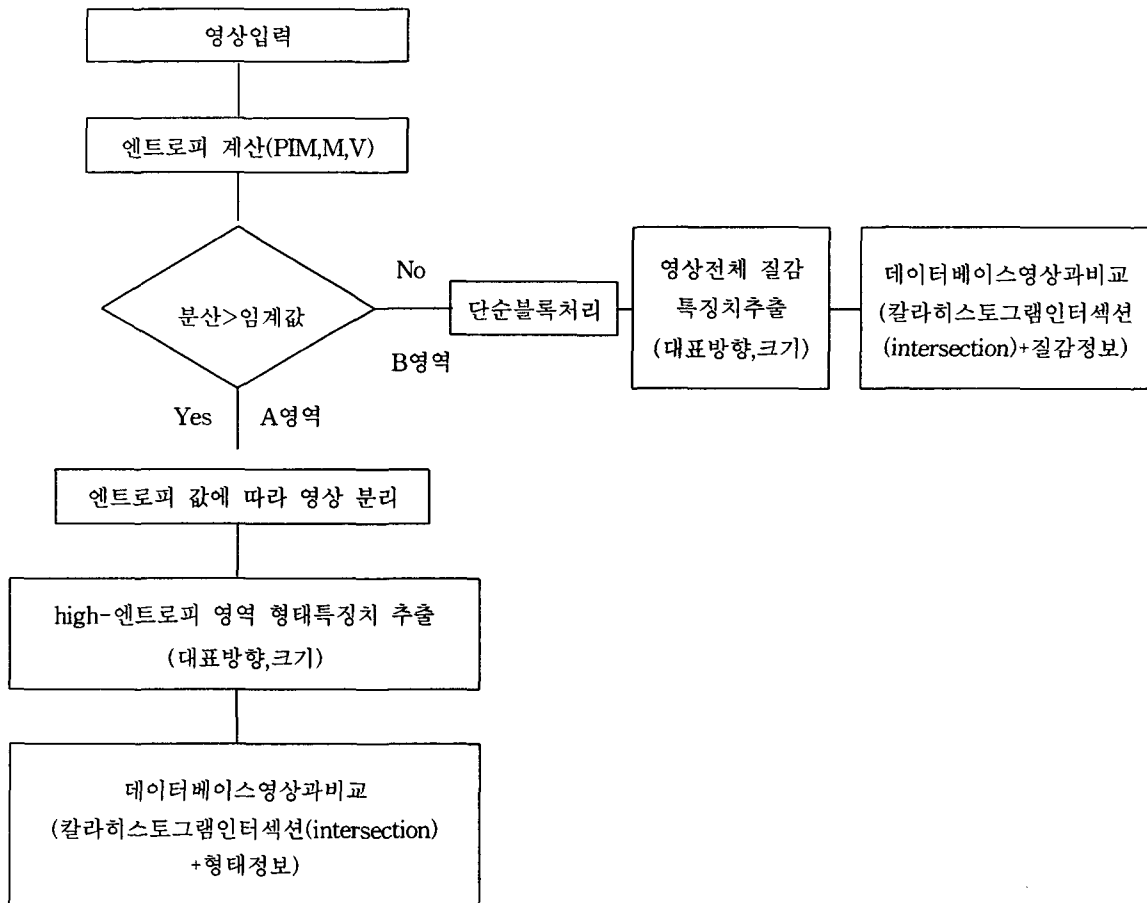
지역적인 영상정보를 얻기위해 전체영상을 32 X 32 개의 블록으로 분리를 했으며, 칼라영상을 흑백 영상으로 바꾼 후 각 블록마다 엔트로피인 PIM(Picture Information Measure)을 구했으며,

$$PIM = \left(\frac{\sum_{i=0}^{255} h(i) - \text{Max}h(i)}{\sum_{i=0}^{255} h(i)} \right) * 100 \quad i; \text{ 그레이값. } h(i); i \text{ 그레이값 히스토그램의 빈도} \quad (1)$$

이것을 이용하여 전체영상의 엔트로피 평균과 분산을 계산하였다. 전체영상의 엔트로피 분포인 분산값이 큰 경우에는 객체와 배경이 쉽게 분리되었으며, 분산값이 작은 경우에는 조밀하게 분포되어 객체와 배경의 분리가 어려웠다. 따라서 반복실험을 통해 객체와 배경을 적절히 분리하는 임계 분산값을 찾았으며, 영상 데이터베이스 구성시 임계 분산값에 따라 A,B영역으로 2원화하여, A영역은 분산값이 임계 분산값보다 큰 경우로서 객체와 배경을 분리하여 데이터베이스를 구축하고, B영역은 분산값이 임계 분산값보다 작은 경우로서 영상을 분리하지 않고 구축한다.

객체와 배경이 구분되는 영상은, 엔트로피 평균을 기준하여 많은 영상정보를 가진 high엔트로피 영역과 적은 영상정보를 가진 low엔트로피 영역 2개의 영역으로 구분하되, 에지(edge)성분이 많은 high 엔트로피 영역에 대해서만 형태 특징을 추출한다. 형태 특징은 Canny 에지검출 방법을 이용하여 블록당 수직방향, 수평방향, 45도방향, 135도방향 중 방향성이 가장 강한 것을 대표방향으로 정하고 이와함께 블록당 대표방향의 크기를 특징치로 추출하였다. 유사도 검색은 방향별 에지 히스토그램과 크기를 이용한 형태 유사도와 색상 히스토그램의 인터섹션(intersection)을 이용해 A영역에서 실시한다.

영상이 조밀하게 분포되어 있는 경우, 전체영상을 하나의 단순블록으로 보고 그레이 레벨 co-occurrence을 이용하여 영상의 대표방향을 수직방향, 수평방향, 45도방향, 135도방향 중 1개를 추출하여 그 방향과 크기를 특징치로 하고 색상 히스토그램 intersection과 함께 B 영역에서 유사도 검색을 실시한다.



[그림 1] 플로우 차트(flow chart)