

칼라 RGB 특징정보 추출에 Median 필터링을 이용한 영상검색

*강광원, 박태수, 서경식, 박종안
조선대학교 정보통신공학부

e-mail : lymkgw@paran.com, japark@chosun.ac.kr

Image Retrieval using Median Filtering in Color RGB Feature Information Extraction

*Gwang-Won Kang, *Tae-Su Park, *Kyung-Sik Seo, Jong-An Park
School of Information & Communication Eng. Chosun University.

사용하고 상관관계를 이용하는 검색 기술이 본 논문에서 사용된다.

Abstract

본 논문에서는 내용기반 영상검색을 보다 효과적인 알고리즘 설계를 위해 칼라 RGB 특징정보 추출에 median 필터링을 이용한 영상검색의 성능을 분석하였다. 칼라영상에서 각각의 R,G,B칼라영상으로 나눈 후 일정크기의 블록으로 분할하여 R,G,B 각각의 중간값을 추출하고 크기순과 레벨의 특징자를 이용한 영상검색 기법을 제안한다.

I. 서론

내용기반영상검색(CBIR)은 사용자의 관심분야에 따른 대규모의 영상 데이터베이스들로부터 영상들을 검색하기 위해 인터넷의 발전으로 전 세계 곳곳에 흩어져 있는 다양한 영상 자료들에 대한 접근이 가능하게 됨에 따라 찾고자 하는 영상을 영상 데이터베이스 또는 인터넷상에서 자동적으로 그리고 효율적으로 검색해 낼 수 있는 자동 영상 검색 시스템에 대한 필요성이 증대되고 있기 때문에 활발하고 빠르게 진행되고 있는 기술이다.

제안한 알고리즘에서는 영상검색에서 가장 널리 사용된 시각의 특징 중의 하나인 칼라 RGB의 특징을 고려하며, 정확한 검색을 하기 위해, 칼라 특징의 정보를

II. 본론

본 알고리즘에서는 칼라영상에서 각각의 R,G,B칼라영상을 분할한다. 각각의 R,G,B칼라영상으로 분할된 영상을 각각 M x N의 블록의 크기로 분할한 후 각 블록의 중간값을 추출한다. 블록의 중간값은 특징 테이블을 구성하기 위해 사용하고 RGB칼라의 특징을 계산함으로써 특징정보의 수가 적게 저장공간을 사용하였다. 분할된 블록의 칼라는 세 개의 구성요소 $I(S_b) = (R(S_b), G(S_b), B(S_b))$ 로 표현되게 하며, R,G,B로 분할한 영상 안에서의 분할된 블록의 RGB 중간값은 다음과 같이 표현한다.

$$\begin{aligned} R(MS_b) &= \text{Median Rsort}(S_b) \\ G(MS_b) &= \text{Median Gsort}(S_b) \\ B(MS_b) &= \text{Median Bsort}(S_b) \end{aligned} \tag{1}$$

식(1)에 의해 추출한 R,G,B 각각의 블록의 중간값은 위치가 다르게 나타날 수 있게 되며, RGB순서에 관계없이 큰 값의 순서로 정렬하게 된다. 큰 값의 순서로 정렬된 RGB는 그림 1과 같이 6가지의 형태를 가지게 된다.

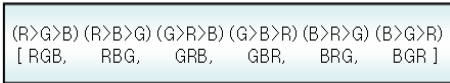


그림 1. 분할한 블록의 중간값의 순서

나뉜 블록에서 R,G,B는 다음 식(2)에서 각각의 블록에서 추출된 중간값을 정렬된 순서에 따라 가장 큰 값과 중간값의 차이와 중간값과 가장 작은 값의 차이 값(DV : Difference Value)을 추출하게 된다. 다음식도 그림 1과 같이 6가지의 방법을 가진다.

$$RGB(Sb)=DV(R(MSb)-G(MSb),(G(MSb)-B(MSb)) \quad (2)$$

본 알고리즘에서 RGB 칼라의 0 ~ 255레벨 모두를 사용하지 않고 낮은 수치의 레벨들로 양자화 하였다. 256레벨의 값들을 0 ~ 90까지는 9단위의 레벨, 91 ~ 255까지를 1단위 레벨로 만들었다. 만들어진 레벨의 값들을 이용한 특징자들은 10x10가지 형태로 나뉘고 RGB순서의 6가지를 사용함으로써 10x10x6 가지의 특징자로 구성된다. 또한 구성된 특징 테이블에 들어가는 값들은 본 알고리즘을 이용하여 추출된 값들은 RGB 크기 순서와 0 ~ 255레벨을 양자화한 좌표위치에 해당될 때의 빈도수로 저장된다. 저장된 빈도수의 수치들은 영상의 크기에 따라 높은 수치로 나타나며 크기가 다른 같은 영상들을 고려하여 값들을 일정크기로 정규화를 한다. 칼라 특징테이블의 적합도는 영상의 크기에 따라 특징 테이블의 수치가 다르기 때문에 일정크기의 수치로 정규화 시킨 값들을 입력영상 특징 테이블값과 비교영상 특징테이블 값들을 1:1로 비교를 하여 1차적인 적합도를 구하고 코렐로그래를 사용할 수 있는 테이블로 재구성하여 2차적인 적합도를 구한다.

III. 구현

본 논문에서 제안한 알고리즘과 구현한 웹 기반 영상검색 시스템의 흐름도이다.[그림 2]

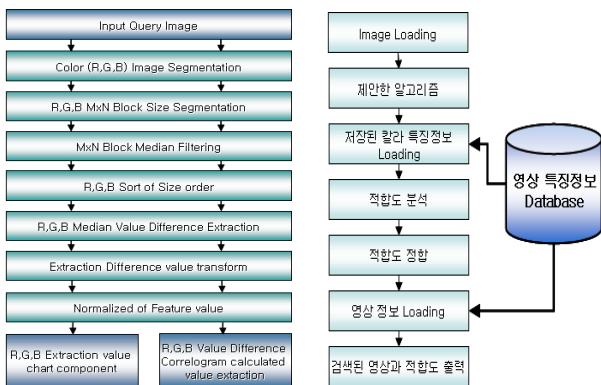


그림 2. 제안한 알고리즘과 영상 시스템의 흐름도

검색하고자 하는 입력영상을 로딩하고 제안한 알고리즘 구동 후 검색하고자 하는 입력영상에 대한 RGB 칼라 특징정보를 추출하고 추출된 정보를 이용하여 DB에 저장된 비교영상들과 비교를 하여 각각에 대한 적합도를 계산한다.

표 4.1 영상검색 정합도

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	100	79.8	45.3	42.8	39.6	36.5	35.3	40.5	47.5	47.3	45.7	58.9	50.4	57.9
2		100	44.5	41.1	37.0	36.6	34.6	42.8	47.9	47.1	44.8	57.3	52.3	59.1
3			100	86.2	48.7	46.5	44.7	45.0	56.8	57.3	59.8	60.0	63.2	57.9
4				100	48.4	47.1	44.5	45.7	55.8	56.3	60.1	59.2	64.2	56.5
5					100	77.6	75.4	84.6	49.5	48.3	45.6	47.2	45.1	49.1
6						100	71.6	78.7	38.9	36.8	40.5	39.4	38.5	40.0
7							100	70.1	39.3	37.6	37.5	37.2	36.9	37.8
8								100	47.6	49.2	50.1	43.5	42.5	45.6
9									100	72.3	71.2	50.7	51.6	52.9
10										100	78.2	51.3	50.6	52.6
11											100	53.5	52.8	51.9
12												100	82.7	85.6
13													100	81.8
14														100

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 내용기반 영상검색을 위한 칼라 RGB 특징정보 추출에 median 필터링을 이용한 영상검색의 성능을 분석하였다. 1차적인 적합과 코렐로그래를 이용한 영상정보를 특징값화 하여 저장함으로써 보다 효율적인 검색 시스템을 가능하도록 하였다. 이러한 정보를 사용함으로써 이미지의 크기 변화, 회전에 강인하고 특징자를 적게 함으로써 시간을 단축할 수 있음을 실험을 통해 검증하였고, 칼라 특징정보를 DB화 시킴으로써 저장공간의 크기를 줄여 웹 에서도 영상검색을 가능하도록 하였고, 여러 칼라 영상들을 시험 영상으로 시뮬레이션 한 결과 좋은 성능을 확인하였다.

향후 연구방향은 더 많은 칼라영상을 비교 검색해봄으로써 최적의 레벨을 구축하고 비슷한 형태의 칼라 영상에 대해서도 정확한 검색이 가능한 알고리즘에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

Acknowledgement

본 연구는 산업자원부의 지역혁신 인력양성사업의 연구결과로 수행되었음.

참고문헌

- [1] M. Swain and D. Ballard, "Color indexing," International Journal of Computer Vision, 7(1) pp. 11-32, 1991.
- [2] V. Kovalev, S. Volmer, "Color co-occurrence descriptors for querying-by-example," Multimedia Modeling (MMM'98), p. 32-38, 1998.
- [3] A.K. Jain and A. Vailaya, "Image retrieval using color and shape," Pattern Recognition, vol. 29, No. 8, pp. 1233-1244, 1996.