

색상 특징정보와 상관관계를 이용한 영상검색

*안영은, 임경, 강성관, 박종안

조선대학교 정보통신공학부

e-mail : yeon@paran.com, japarky@chosun.ac.kr

Image Retrieval using Color Feature Information and Correlation

*Young-Eun An, Kyung Lim, Sung-Kwan Kang, Jong-An Park
School of Information and Communication Engineering
Chosun University

Abstract

내용 기반 영상검색을 위한 효과적 특징 추출 방법에 대한 관심이 집중되고 있다. 본 논문에서는 물체의 크기에 강인한 영상검색을 위한 색상 특징정보와 상관관계를 이용한 RGB 칼라 검색 기법을 제안하였다. R, G, B 영상을 각 칼라 R, G, B 크기 순으로 배열한 후 칼라 R, G, B 간의 분산 차이를 특징 벡터로 사용하였다. 그리고 각 계산된 분산차를 3개의 구역으로 표본화하여 재배열하였다. 제안된 알고리즘은 실험을 통하여 기존의 칼라 히스토그램, CCV, 칼라 코렐로그래프 보다 검색 성능이 더 향상됨을 보였다.

I. 서론

오늘날 인터넷 사용자의 관심은 인터넷 서비스의 양적인 확충과 더불어 서비스 질적인 향상에 모아지고 있다. 이에 따라, 인터넷상에서 원하는 정보를 빠른 시간 내에 정확히 얻기 위한 정보 검색 도구의 개발이 요구되고 있으며 많은 연구자들에 의해 정보 검색을 위한 시스템이 개발되고 있다. 또한 이러한 문제점을 해결하기 위해 내용기반 영상검색에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 영상검색을 위한 효과적인 특징 추출에 대한 관심이 높아지고 있다.

칼라는 상대적으로 복잡한 배경에 강인하고 이미지의 크기와 방향으로부터 간섭을 받지 않는다. 정확한 검색을 하기 위해 영상 검색에 관한 칼라 영상의 공간 분포의 지식뿐만 아니라 칼라 특징의 정보를 사용하고 공간을 사용하는 검색 기술이 본 논문에서 사용된다.

II. 본론

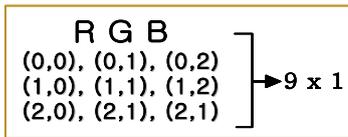
본 알고리즘에서는 색상 특징정보와 상관관계를 이용한 영상 검색 기법을 제안하였다. 칼라 영상에서 R, G, B 각각을 추출하여 각 칼라 R, G, B 크기 순으로 배열한 후 칼라 R, G, B 간의 색상 분산 차이를 특징 벡터로 한 테이블을 사용하였다. 먼저, 칼라 영상을 각각의 R, G, B 영상으로 분할한다. R, G, B로 분할된 영상에서 각각의 R, G, B 값을 구한다. 분할된 영상의 R, G, B 값은 크기 순으로 정렬한다. 크기 순으로 정렬된 R, G, B는 아래와 같이 6가지의 형태를 가지게 된다.

{RGB, RBG, GRB, GBR, BRG, BGR}

위와 같이 나누어진 각각의 형태에서 정렬된 순서에 따라 가장 큰 값과 중간 값의 차이, 중간 값과 가장 작은 값의 차이, 다시 말해 R, G, B 간의 색상 특징정보(VD:Variance Difference)를 추출한다

$$RGB(VD) = \{(R-G), (G-B)\}$$

본 알고리즘에서 RGB 칼라의 0 ~ 255레벨 값들을 사용해서 추출된 칼라의 값들을 순수하게 제안한 알고리즘에 대입을 했을 시 엄청난 양의 데이터가 생성 되고 그에 따른 시간적인 손해도 발생하게 된다. 따라서 이렇게 추출된 높은 수치의 레벨 값을 제안한 알고리즘의 특징자 구성 방법을 이용하여 낮은 수치의 레벨들로 재구성하였다. 분할된 형태의 색상 분산 차이 값의 256레벨을 0 레벨에서 2 레벨까지 3개의 레벨로 재 생성 하였다. 색상 분산 차이 값이 0에서 84인 경우 0 레벨로 만들고 85에서 169인 경우는 1 레벨, 170에서 255인 경우는 2 레벨로 만든다. 만들어진 레벨의 값들을 이용한 특징자들은 아래와 같이 9가지 형태로 나누어진다.



분할한 칼라 영상의 색상 분산차를 이용하여 구성된 특징 테이블은 코렐로그래를 사용하기 위한 테이블로 구성된다. 구성된 특징 테이블에 들어가는 값들은 본 알고리즘을 이용하여 추출된 값들을 RGB 크기 순서와 0 ~ 255레벨을 양자화한 좌표위치에 에 해당될 때의 빈도수로 저장된다. 이렇게 구성된 특징 테이블에 상관관계를 이용하여 특징값을 추출하게 된다. 특징 테이블에서 집합 형식의 RGB(1,2)의 위치로부터 그 주위의 거리가 k이며 집합 형식의 RGB(1,2)를 찾아 얼마만큼 있는지 확률로 나타낸다. 따라서 구성된 특징자는 본 알고리즘에서 중요한 핵심이다. 이러한 동작을 전체 블록에 대해서 수행을 하고 수행이 끝나면 특징값들을 데이터베이스에 저장한다. 입력 영상을 검색하게 되면 입력 영상에 대한 제안한 알고리즘을 이용한 추출된 특징값 정보를 이용하여 데이터베이스에 저장된 비교영상들과 비교하여 각각에 대한 적합도를 계산한다.

III. 구현

본 논문에서는 각각 크기와 밝기가 같지 않은 16개의 칼라영상을 사용하였다.

표 1은 본 논문에서 제안한 시스템에 테스트 이미지 16개를 적용한 매칭도이다. 숫자가 100에 가까울수록 매칭도가 높다. 실험 결과에서 보이는 것처럼 회전하거나 밝기가 변하여도 해당 영상을 검색함을 알 수 있다.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	100	64	28.6	27	25.9	28.8	28.6	31.1	37.7	34.2	36	38.7	36.6	34.8	40.3	39.5
2		100	28.6	28	28.4	29.2	28.8	32.7	39.5	35.4	37.2	39.9	38.5	37	40.9	41.2
3			100	22.7	51.4	57.8	71.6	25.5	30.2	32.7	35.4	32.3	31.1	35	35.4	34.4
4				100	23	24.9	23	19.6	23.5	22.4	24.9	29.8	23.7	24.7	24.1	24.7
5					100	46.9	46.9	27.8	31.9	35.6	35.4	33.5	32.5	34.2	34.2	35.4
6						100	60.1	28.6	32.1	30.9	34	33.3	33.1	32.5	36	37.4
7							100	26.1	30.7	31.1	34.2	32.3	31.5	33.1	33.5	33.3
8								100	58	48.1	31.9	34.8	40.1	37.9	53.1	54.1
9									100	57.8	44.9	49.6	53.7	52.9	63.4	64.8
10										100	47.3	48.8	53.9	51.2	54.3	54.3
11											100	53.3	50.8	49.2	45.7	45.7
12												100	56.6	55.1	50.4	49.8
13													100	67.3	52.5	54.5
14														100	49.4	48.6
15															100	86.2
16																100

표 1. 영상검색 성능

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 물체의 크기에 강인한 영상검색을 위한 색상 특징정보와 상관관계를 이용한 RGB 칼라 검색 기법을 제안하였다. R, G, B 영상을 각 칼라 R, G, B 크기 순으로 배열한 후 칼라 R, G, B 간의 분산 차이를 특징 벡터로 사용하였다. 그리고 각 계산된 분산차를 3개의 구역으로 표분하여 재배열하였다. 제안된 알고리즘은 실험을 통하여 기존의 칼라 히스토그램, CCV, 칼라 코렐로그래프 보다 검색 성능이 더 향상됨을 보였다. 이와 같이 제안된 시스템은 내용기반 영상검색 시스템에서 널리 이용될 것으로 기대되고, 앞으로 다른 특징정보를 이용한 영상검색 시스템에 관한 연구도 이루어져야 할 것이다.

Acknowledgement

본 연구는 산업자원부의 지역혁신 인력양성사업의 연구결과로 수행되었음

참고문헌

- [1] 김철원, 최기호, "칼라지정을 이용한 내용기반 화상 검색 시스템의 구현," 한국정보처리학회 논문지 제 4권 제4호, pp933-943. 97.4.
- [2] M. Stricker and A. Dimai, "Color Indexing with Weak Spatial Constraints", Storage and Retrieval for Image and Video Databases IV, SPIE Proceedings Series Vol. 2670, 1996.
- [3] Greg Pass and Ramin Zabih, "Histogram Refinement for Content-Based Image Retrieval", Third IEEE WACV(Workshop on Applications of Computer Vision), pp.96-102,December 2-4,1996.