

RGB 배열과 칼라 그레이-레벨에 기반한 영상검색 시스템

*김태욱, 김형범, 정영철, 이승학, 박종안
 조선대학교 정보통신공학부

e-mail : raser88@nate.com, japark@chosun.ac.kr

Image Retrieval System based on RGB Array and Color Gray-Level

*Tae-Ohk Kim, Hyung-Bum Kim, Young-Chul Choung, Seung-Hak Rhee, Jong-An Park
 School of Information & Communication Eng. Chosun University.

Abstract

칼라기반 영상 검색에서 칼라의 색상 정보를 이용하는 기법에 많은 연구가 진행되고 있다. 본 논문에서는 칼라의 색상 정보와 명암 정보인 Gray-level의 특징자를 이용해서 영상을 검색하는 시스템을 제안한다. 칼라 영상의 RGB 각각의 픽셀 값들을 R값, G값, B값의 크기순으로 배열하고 칼라 그레이-레벨을 구한 뒤 양자화 한다. 이러한 칼라의 특징 정보를 사용함으로써 이미지의 확대, 축소, 회전에 강인한 검색을 할 수 있음을 실험을 통하여 성능의 우수함을 보였다.

I. 서론

본 논문에서는 내용기반 기술자 중에서 칼라의 색상 기술자를 사용한 이미지 검색 시스템을 제안하고자 한다. RGB는 칼라정보의 색상의 특성을 계산하는 방법으로 계산량이 매우 적을 뿐 아니라 색인정보의 수가 적어 저장공간이 작은 장점을 가지고 있다. 이 방법은 칼라 영상에서 RGB를 분리한 후 픽셀 값을 RGB 크기순으로 배열시키고 그 특징자를 Database 테이블에 저장한다. 다음 단계로 칼라의 그레이-레벨을 구하게 되는데 그레이-레벨의 범위는 0~255의 값을 가지므로 이 범위를 8개로 양자화해서 그 값을 정규화 해서 Database 테이블에 저장한다. 마지막으로 각 Database 테이블의 유사도를 계산하여 정합률과 이미지를 화면에 출력하게 된다. 전체 이미지의 색인코드는 데이터베이스에 저장되고 웹상에서 이를 이용하여 원하는 이미지를 검색하게 된다. 제안된 시스템은 웹상에서 구현하여 검증하도록 한다.

II. 본론

그림 1은 본 논문에서 구현한 웹 기반 이미지 검색 시스템의 흐름도이다.

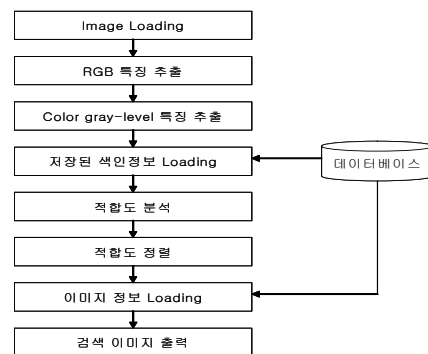


그림 1. 제안된 시스템의 흐름도

검색하고자 기준 이미지에 대한 칼라 RGB 크기 배열과 그레이-레벨의 특징요소의 색인 정보를 추출하고 추출된 정보를 이용하여 데이터베이스에 저장된 비교이미지들과 비교를 하여 각각에 대한 적합도를 계산한다. 적합도는 수식 (1)에 의해서 계산된다.

$$f(t) = \sum_{i,j=0}^{48} Cp(I_b, I_d) \quad (1)$$

여기서 I_b 는 기준이미지 데이터베이스이며 I_d 는 비교 이미지 데이터베이스이다. $C_p()$ 함수는 각 특징 테이블을 비교하여 각 영상에 대해서 적합도를 측정하게 된

다. 적합도 계산이 완료되면 기준이미지와 각각의 이미지들에 적합도가 해당 정보를 갖는 이미지의 위치에 표시되며 데이터베이스로부터 검색하여 검색화면에 출력하게 된다.

III. 구현

그림 2는 제안한 시스템을 테스트하기 위해 웹상에서 제작된 테스트 프로그램 화면이다.

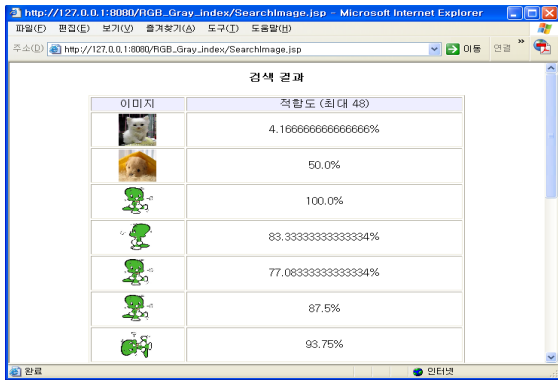


그림 2. 구현 화면

사용자가 기준 이미지를 불러와서 검색을 시작하면 검색된 이미지들이 적합도와 함께 화면에 출력하게 된다.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	100	4.2	4.2	6.3	6.3	6.3	6.3	10.4	6.3	10.4
2		100	50.0	45.8	47.9	45.8	47.9	52.1	62.5	47.9
3			100	87.5	77.1	87.5	93.8	56.3	64.6	56.3
4				100	81.3	89.6	95.8	60.4	64.6	58.3
5					100	81.3	81.3	58.3	64.6	54.2
6						100	91.7	58.3	64.6	58.3
7							100	58.3	64.6	56.3
8								100	75.0	68.8
9									100	72.9
10										100

표 1. 테스트 이미지의 매칭도

표 1은 본 논문에서 제안한 시스템에 테스트 이미지 10개를 적용한 매칭도이다. 유사도가 100%에 가까울수록 매칭도가 높다.

실험 결과에서 보이는 것처럼 이미지의 크기 변화, 회전등의 변화여도 해당 이미지의 검색 매칭도가 높음을 알 수 있다. 또한 유사 영상인 경우 매칭도가 다른 영상들에 비해 높음을 알 수 있다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 칼라 영상 검색의 성능을 향상시키기 위해 칼라 RGB의 크기순 배열과 그레이-레벨 양자화의 Feature Database 테이블을 이용해서 영상을 비교했다. 이러한 정보를 사용함으로써 이미지의 크기 변화, 회전에도 강인한 검색을 할 수 있음을 실험을 통해 검증하였다.

또한, 칼라 정보를 색인화해서 데이터베이스에 저장함으로써 데이터의 크기를 줄여 웹 콘텐츠에서도 이미지 검색을 가능하도록 하였다.

향후 연구과제로는 비슷한 색상 공간 분포를 갖는 이미지에 대해서도 정확한 검색이 가능한 알고리즘에 대한 연구가 진행되어야 하고 영상의 형태 정보까지 고려하여 보다 정확하게 영상을 검색해 낼 수 있는 연구가 필요할 것이다.

Acknowledgements

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] Brian V. Funt and Graham D. Finlason, "Color constant color indexing," IEEE Transactions on Image Processing, vol. 17, No. 5, pp. 522-529, May 1995.
- [3] Yong Rui and Thomas S. Huang, "Image retrieval: Current technologies, promising directions, and open issues," Journal of Visual Communication and Image Representation, vol. 10, pp. 39-62, 1999.
- [4] J. R. Smith and S. F. Chang, "VisualSEEK: a Fully Automated Content-Based Image Query System," In: Proceedings of ACM Multimedia'96 Conference, Boston, USA, November 1996.
- [5] M. A. Stricker and A. Dimai, "Color indexing with weak spatial constraints," In Storage and Retrieval for Still Image and Video Databases, volume 2670, pp. 29-40, 1996.