

RGB 컬러의 Contour 개념을 이용한 직관적인 이미지 검색 설계

이지민, 차병래

조선대학교 정보통신공학과

histhing@naver.com, chabr@chosun.ac.kr

Ji-Min Lee, Hee Cho, ByungRae Cha

*Dept. of Information and Communication Eng., Chosun Univ.

요 약

기존 이미지 검색사이트는 대부분 이미지 파일의 이름에 포함된 단어를 기반으로 검색을 수행하였다. 좀더 진보한 이미지 검색을 위해서 하세도표를 이용한 색 구성 영역을 데이터베이스화 하고 Contour 개념을 이용하여 이미지 자체의 직관적인 검색이 가능하도록 하는 시스템을 제안한다.

1. 서론

전라도의 사투리 ‘거시기’라는 단어는 직관적으로 모든 것을 포괄하는 뜻을 갖는다. 뭇가에 대해서 정확히 설명하기는 어렵고 일반적이며 직관적인 의미로 사용된다. 현재 인터넷을 대표하는 웹은 정보의 바다라고 하기보다는 불명예스럽게도 정보 쓰레기로 불리기도 한다. 그래서 대안으로 떠오르고 있는 것이 웹 자동화를 위한 Web 2.0 또는 시맨틱 웹이다. 특히 웹에서 이미지를 검색할 경우 이미지 태그에 있는 이미지 캡션으로 이미지를 검색한다. 그러다보면 전혀 엉뚱한 이미지를 검색하게 된다. 본 연구에서는 이미지 검색에 직관적인 개념을 부여한 이미지 검색 시스템을 설계하고자 한다. 미술이나 명화에 조예가 깊지 않으면 한번 본 이미지를 검색하거나 찾기가 쉽지 않다. 명화인데 왼쪽에는 짙은 파랑, 중앙부분에는 노랑, 하단부분에는 노랑과 검정의 섞여 있고, 나머지는 검정 등의 정보에 의해서 이미지 검색을 GUI기반에서 직관적으로 수행할 수 있는 시스템을 설계하고자 한다.

2. 관련연구

2.1 시맨틱 웹

1960년 군사 목적에서 출발한 인터넷은 멀티미디어 문서들을 하이퍼텍스트(HyperText) 개념을 활용하여 전송할 수 있는 World-Wide Web이 개발되었다. 웹의 등장으로 글로벌 환경에서의 정보 표현, 가공 전달 및 유통 등

정보처리에 혁신적인 변화를 가져왔다.

웹이 정보화 사회로 나아가는 등불을 밝혀 주었지만, 웹이 거대해 질수록 심각한 문제가 드러나고 있다. 우리가 웹을 이용하는 가장 큰 목적은 정보 검색일 것이다. 정보 검색이 웹 활용에 가장 중요한 비중을 차지함에 따라, 정보 검색 사이트가 인터넷 포털 사이트 역할을 하고 있으며, 이런 기업이 사업적으로 크게 성공을 하고 있다. 그러나, 웹에서 우리가 필요로 하는 정보를 발견하는 것은 지극히 어려운 일중에 하나가 되어 버렸다. 현재의 웹은 단순히 정보만을 쌓아두고 연결하는 거대한 창고에 지나지 않는다. 정보 검색에 다양한 방법들이 시도가 되고 있기는 하지만, 연구 초기 단계에 머물러 있다. 또한, 웹은 정보 검색이나, 예약이나, 자료 만들기 등 모두 사람이 직접해야 한다. 컴퓨터가 아주 발달되어 있음에도 불구하고, 컴퓨터로써는 이러한 일들을 할 수가 없다. 기존의 웹 기술이 당면하고 있는 이러한 문제를 어떻게 해결 할 것인가? 기본 웹 기술의 문제를 해결하지 않는다면, 웹의 팽창 속도를 고려할 때, 우리는 조만간에 웹의 홍수에서 극심한 혼란을 겪게 될 것이다. 시맨틱 웹(Semantic Web)은 기존의 웹 기술의 한계를 극복하여 컴퓨터가 처리하고 이해할 수 있는 웹을 실현하고자 하는 기술이다. 웹 기술이 우리의 생활에 커다란 변화를 가져온 것을 고려하면, 시맨틱 웹은 획기적이고 혁신적인 지식정보사회를 실현하게 될 것이다.

2.2 이미지 검색 시스템

이미지 검색 사이트는 대부분이 이미지 파일의 이름에 포함된 단어를 기반하여 이미지 검색을 수행하였다[1-4]. 좀더 진보한 이미지 검색을 위해서는 컬러 정보나 파일의

크기, 이미지를 분류한 디렉토리[1], 단어의 확장 및 미포함[3, 4], 이미지 파일 형식[3] 그리고 도메인 범위 검색[3, 4] 등의 정보를 이용하여 이미지 검색을 수행한다. 또한 HTML 파일에 포함된 이미지 캡션이나 타이틀의 정보를 이용하기도 하였고[4], 청소년들을 위한 가족 필터(Family Filter)[2]나 성인 이미지 필터링[4] 기능도 제공되었다.

3. 직관적인 이미지 검색 시스템 설계

관련 연구의 이미지 검색 시스템에서 일보 전진을 위한 추가적인 검색 항목으로 명화를 검색하기 위한 직관적인 이미지 검색 시스템을 설계한다. 직관적인 이미지 검색 시스템의 기본 구성도는 다음에 나타낸다.

3.1 색과 하세도표를 이용한 색 공간 구성

다음 그림 1에서와 같이 일반적으로 색의 구성은 연속적으로 나타나기 때문에 단순히 어떤 칼라를 지칭할 때 사람마다 인식하는 기준은 다르다.

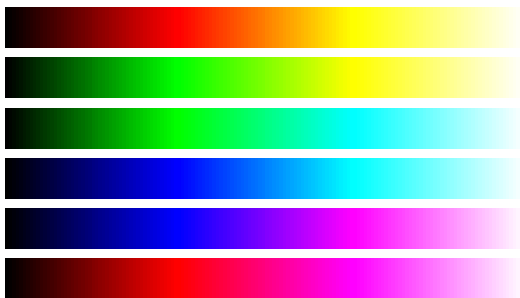


그림 1. RGB 컬러의 색 공간

하세 도표(Hasse diagram)는 부분순서집합의 원소들을 표현하기 위해 고안된 표기법으로, 각 원소의 순서 관계를 그래프로 표현한다. 그림 2와 같이 하세도표를 이용하여 검색하고자 하는 이미지에서 좀더 객관적으로 색의 영역을 구성할 수 있다.

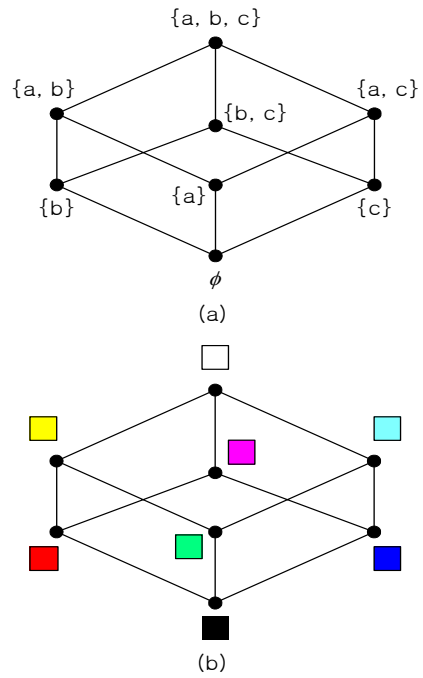


그림 2. 하세 도표 개념을 이용한 RGB 컬러 분할

3.2 색 정보의 좌표를 이용한 이미지 영역 정보 구성

다음의 그림 3에 원본 이미지를 이용하여 시뮬레이션 하였다. 그림 4는 원본 이미지에서 노랑색에 대한 임의적으로 색 공간 영역을 설정하여 검출한 결과이다. 그림 5와 6은 각각 파랑색과 검정색에 대해 임의적으로 색 공간 영역을 설정하여 검출한 결과이다. 그리고 그림 7은 원본 이미지에 대한 RGB 컬러에 대한 색 공간을 나타낸 것이다.

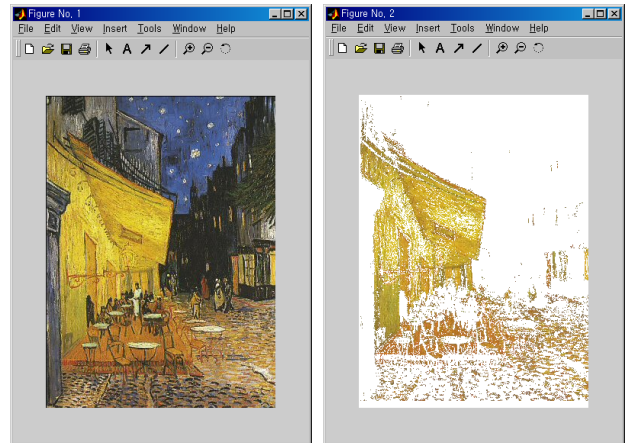


그림 3. 원본 이미지

그림 4. 노랑색 계열

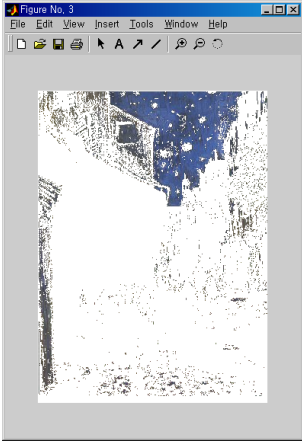


그림 5. 파랑색 계열

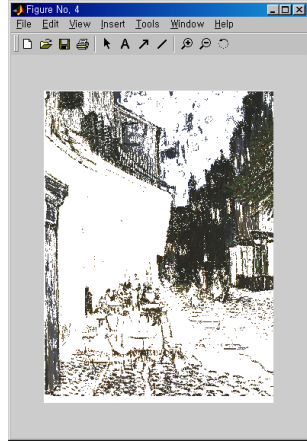


그림 6. 검정색 계열

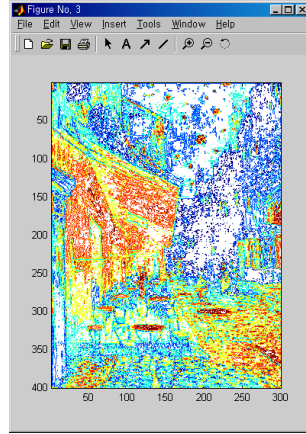


그림 8. Level 4

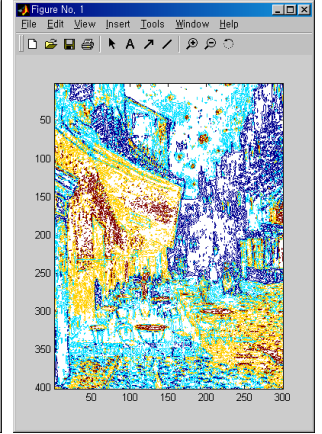


그림 9. Level 6

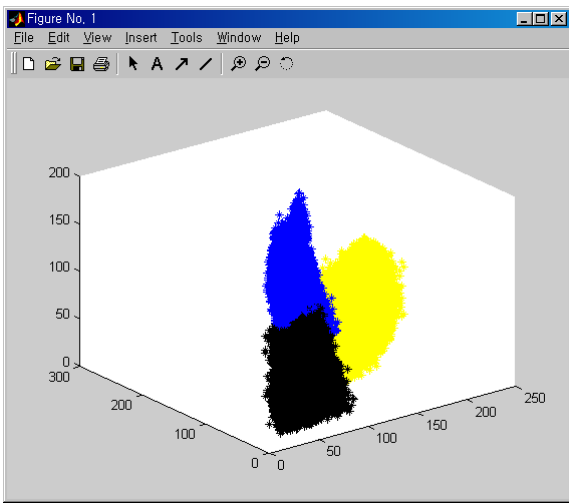


그림 7. RGB 컬러 공간에서의 노랑, 파랑, 검정색

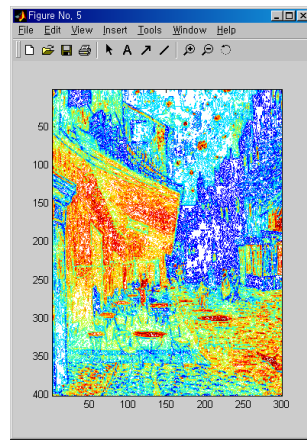


그림 10. Level 10

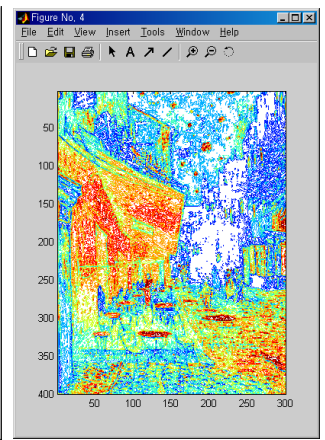


그림 11. Level 12

4. 시뮬레이션

원본 이미지에 대해서 Contour 개념을 도입하여 시뮬레이션을 수행하였으며, Matlab을 이용하였다. Matlab의 imcontour 함수는 지도의 등고선처럼, 이미지에서 같은 백터값을 갖는 것끼리 윤곽선을 만들어 보여준다.

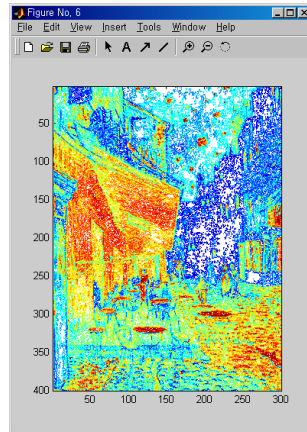


그림 12. Level 14

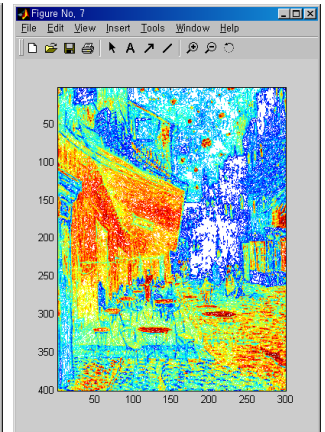


그림 13. Level 16

원본 이미지에 대해서 각각 level을 달리하여 시뮬레이션을 수행했다. level값이 커질수록 더 분명하게 이미지를 인식할 수 있었으며, 이미지를 많은 영역으로 구분 및 분할하여 주었다. 그러나 level 값이 커질수록 계산량과 복잡도가 증가하였다. 또한 이미지마다 level 값과 복잡도 사이의 균형점을 유지할 수 있는 연구가 필요하였다.

5. 결론

본 논문에서는 기존의 파일명에 포함된 단어기반의 이미지 검색에서 나타나는 문제점을 개선하고자 하세도표와 contour개념을 이용하여 직관적인 이미지 검색 설계를 제안하였다. 하세도표를 이용하여 원본 이미지에 나타나는 색 정보를 객관화 하고 contour개념을 이용하여 이미지검색을 수행한다. level값이 커질수록 이미지의 색 정보를 세분화하여 원본 이미지에 가까운 결과를 얻을 수 있었다.

참고문헌

- [1] <http://www.picsearch.com>
- [2] <http://www.altavista.com/image>
- [3] <http://image.google.com>
- [4] <http://image.search.yahoo.com>
- [5] A.Natsev, R.Rastogi, K.Shim, "WALRUS : A Similarity Retrieval Algorithm for Image Databases", ACM SIGMOD '99 PA, USA.
- [6] W. Niblack and et. al., "The QBIC Project : Querying Images By Content Using Color, Textures and Shape" SPIE Storage and Retrieval for Image and Video Databases, Vol.1908, '93, USA.
- [7] V. E .Ogle, M. Stonebraker, "Chabot : Retrieval from a relational database of images," IEEE Computer, Vol 28, Sep. '92, USA.
- [8]J.R.Smith, S.F.Chang,"VisualSEEK:a fully automated content-based image query system", ACM Multimedia '96 USA.
- [9] M.Bouet, A.Khenchaf, H.Briand,"Shape Representation for Image Retrieval ", ACM Multimedia '99 USA.
- [10] G.Pass, R.Zabih, J.Miller, "Comparing Images Using Color Coherence Vectors", ACM Multimedia '96 USA.
- [11]N.Katayama,S.Satoh,"The SR-tree:An index Structure for High-Dimensional Nearest Neighbor Queries," ACM SIGMOD ICMD 13-15. May. 1997.