

# 효율적인 상표 영상 검색 시스템

신성윤\* · 백정욱\* · 이양원\*

\*군산대학교

## System of Efficient Trademark Image Retrieval

Seong-Yoon Shin\* · Jeong-Uk Baek\* · Yang-Won Rhee\*

\*Kunsan National University

E-mail : syshin{ywrhee}@kunsan.ac.kr

### 요 약

본 논문에서는 컬러 정보와 형태 정보를 이용한 상표 영상 검색 시스템을 제안하였다. 컬러 정보는 영역을 분할하여 영역별 컬러 분포 히스토그램 특성에 근거한 컬러 정보를 이용하였고, 형태 정보는 경계면 추출, 무게 중심 추출, angular 샘플링 등의 전처리 과정과 무게 중심으로부터 경계면까지 거리의 합, 표준 편차, 장/단축 비율을 계산을 이용하였다. 특히, 무게중심을 이용한 angular 샘플링을 이용하여 특징을 추출하고 처리 시간을 줄일 수 있었다. 사용자는 컬러와 형태 정보에 의한 검색을 수행하고, 또한 가중치를 부여함으로써 두 방법을 혼합하여 사용할 수 있다.

### ABSTRACT

In this paper, trademark image retrieval system is proposed by using color information and shape information. We use the image for a color information by dividing into the area and extracting the area color distribution histogram. We use for the shape information by preprocessing of the boundary extraction, the centroid extraction, angular sampling etc. and calculating of the sum of the distance from the centroid to the boundary, the standard deviation, and the rate of long axis to short axis. In particular, centroid by using the angular sampling can extract feature and reduce the processing time. Users can perform searches using the color and shape information, and also the two methods by mixing can be used by weighting.

### 키워드

Angular Sampling, Trademark Image Retrieval System, Color Information, Shape Information

## 1. 서 론

대용량의 영상 정보를 데이터베이스에 저장하고 효율적으로 검색할 수 있는 실용화된 영상 검색 시스템이 아직 보편화되어 있지 않은 실정이므로 보다 효과적인 영상 데이터베이스 검색 시스템의 구현에 관한 지속적인 연구가 필요한 실정이다.

STAR[1]에서는 상표 영상을 텍스트 상표, 영상 상표, 텍스트와 영상으로 구성된 상표, 그리고 텍스트와 영상 및 배경으로 구성된 상표의 4가지 종류로 분류했다. 하지만, 이들은 처리 시간이 많이 소요되고 형태가 다르더라도 상위에 기록되는 단점을 갖고 있다[2].

EXCALIBUR[3]는 웹 상에서 영상 검색 데모버전을 제공하고 있다. 여기서는 특징 정보로서 컬러, 형태, 텍스처, 밝기, 영상비(aspect ratio)의 5가지 특징을 이용하고 각 특징의 항목별로 가중치를 0에서 5까지 부여할 수 있도록 하였다.

QBIC(Query By Image Content)[3]에서는 우표를 검색하는 데모 버전을 웹 상에서 제공하고 있다.

최근에는 홍채 인식을 위해 가장 먼저 해결해야 할 문제인 동공중심점탐색기법[4]과 네트워크에 연결하여 다양한 서비스가 제공되고 있는 현실에서 통신 서비스의 질을 높이기 위한 물체의 특징점 탐지 및 추적의 중요성을 다룬 [5]와 같은 연구가 수행되고 있다.

## II. 검색 시스템

형태 정보를 추출하기 위한 전처리 단계로서 입력 영상을 그레이 영상(gray image)로 변환하고 임계값을 이용하여 이진 영상으로 변환한다. 다음으로, 3×3 마스크를 이용하여 경계면을 추출한 다음 가장 외곽에 있는 경계면을 추출하는 과정을 거친다. 경계면을 이루고 있는 개체의 무게 중심은 식(1)을 이용하여 구한다.

$$M = \left( \frac{\sum_{i=0}^n x_i, \sum_{i=0}^n y_i}{n, n} \right) \quad (1)$$

다음 과정으로서, 아래 식 (2)와 같이 경계면에 대하여 angular 샘플링을 이용하여 360개의 제한된 정보를 추출하도록 한다.

$$\theta_i = i \times 2\pi / N \quad \text{for } i = 1, \dots, N \quad (2)$$

이 방법은 계산 시간을 단축시킬 수 있다는 장점이 있지만 형태 정보에 대한 정확성이 떨어진다는 단점도 있다.

이어서, 샘플링 된 픽셀을 대상으로 식 (3)을 이용하여 무게 중심으로부터 경계면 까지 거리의 합을 구한다.

$$I = \sum_{i=1}^N F(i) \quad (3)$$

여기서 N은 360개로 샘플링 된 경계면의 픽셀 수를 나타내고 F(i)는 무게 중심으로부터의 각 픽셀들까지의 거리를 나타낸다.

다음으로, 식 (4)를 이용하여 거리의 합에 대한 표준편차는 계산한다.

$$V = \frac{\sum_{i=1}^N (F(i) - D)^2}{n} \quad (4)$$

여기서 D는 컴퓨터에 사전 지식으로서 저장된 영상에서의 거리의 합을 나타낸다.

마지막으로 식 (5)를 이용하여 영상의 단축/장축 비율을 계산한다.

$$R = \min[F(i)] / \max[F(i)] \quad (5)$$

여기서 min[F(i)]는 360개로 샘플링 된 각 픽셀들의 거리 합중에 가장 작은 값을 나타내고 max[F(i)]는 가장 큰 값을 나타낸다.

## III. 실험

그림 1은 질의 결과 화면을 왼쪽에서 오른쪽으로 위에서 아래로 유사한 영상 순서대로 정렬된 상태를 보여주는데 여기에서는 형태 정보의 가중치를 5, 컬러 정보에 대한 가중치를 0으로 부여했을 때의 질의 결과를 표시하고 있다.



그림 1. 영상 검색 질의 결과

## IV. 결 론

본 논문에서는 영상의 컬러와 형태를 기반으로 한 상표 영상 검색 시스템을 제시하였다. 영상을 영역별로 분할하고 영역별 컬러 분포 히스토그램을 추출하여 컬러 정보로 이용하였다. 경계면 추출, 무게 중심 추출, angular 샘플링 등의 전처리 과정과 무게 중심으로부터 경계면 까지 거리의 합, 표준 편차, 장/단축 비율을 계산하여 형태정보로 이용하였다. 이렇게 추출된 컬러와 형태 정보를 이용하여 유사성 측정을 통한 검색을 수행하였다.

## 참고문헌

- [1] C. P. Lam, J. K. Wu, B. Mehtre "STAR-a System for Trademark Archival and Retrieval", ACCV'95 Second Asia n Conference On Computer Vision, December 5-8, Singapore
- [2] Peter J., "Searching for Images by Similarity Online", ONLINE99 pp99-104 Nov/Dec 1998
- [3] Aditya Vailaya, Yu Zhong & Anil K. Jain "A Hierarchical System for Efficient Image Retrieval " Proc. 13th ICPR, Vienna, p356-360, August 1996.
- [4] 조민환, 허정연, "홍채 인식을 위한 동공 중심점 탐색 알고리즘에 관한 연구," 한국컴퓨터정보학회논문지, 제11권 1호, pp.19-25, 2006
- [5] 임인선, 인터넷상의 동영상에서의 물체 특징점 탐지 및 추적," 한국컴퓨터정보학회논문지, 제10권 1호, pp.149-156, 2005