

알약 인식을 위해 색 특징정보를 이용한 CBIRS/TB

구 건서*

CBIRS/TB Using Color Feature Information for A tablet Recognition

Gun-Seo Koo*

요 약

본 논문은 일상적으로 많이 복용되는 알약의 오남용을 막기 위해 알약 대한 정보를 내용기반 인식을 통해 검색하고자 하는데, 이때 알약의 색 특징 정보와 모양 특징 정보를 이용하여 내용기반 검색을 하는 CBIRS/TB를 제안한다. 기존 FE-CBIRS에서는 색상과 모양에 대한 정보를 추출하여 영상을 구분하는 특징정보로 적용하는 문제점이 있다. 즉 검색시 적용하는 물체의 색상 특징 정보는 색상, 채도, 명도의 각각에 대한 평균, 표준편차, 왜도를 사용하며 부분영역을 특징정보로 적용하는 경우 대표색상만을 적용하는 문제점이 있다. 또한 모양특징정보의 경우 추출된 부분영역들에 대한 불변모멘트가 주로 사용한다. 이로 인한 처리시간의 문제, 정확성의 문제점이 있다. 따라서 본 논문에서 이를 개선하기 위한 방법으로 추출된 영상의 색상 특징정보들을 클래스별로 구분하여 인덱싱하여 검색 속도와 정확도를 향상시켰다.

▶ Keywords : 알약, 내용기반검색, CBIRS/TB, FE-CBIRS, R.G.B 색상 공간

Abstract

This thesis proposes CBIRS/TB method that uses a tablet's color distribution information and form distinctive in content-based search. CBIRS/TB can avoid misuses and improper tablet uses by conducting content-based search in commonly prescribed tablets. The existing FE-CBIRS system is limited to recognizing only the image of color and shape of the tablet, that leads to applying insufficient form-specific information. While CBIRS/TB utilizes average, standard deviation, hue and saturation of each tablets in color, brightness, and contrast, FE-CBIRS has partial-sphere application problem: only applying the typical color of the tablet. Also, in case of the

•제1저자 : 구건서

•투고일 : 2014. 1. 9, 심사일 : 2014. 1. 22, 게재확정일 : 2014. 2. 6.

* 송의여자대학교 디지털미디어전공 교수(Dept. Digital Media, Soong Eui Women's College)

※ 본 논문은 2013년도 송의여자대학교 교내 학술 연구비 지원에 의한 것임.

shape-specific-information, Invariant Moment is mainly used for the extracted partial-spheres. This causes delayed processing time and accuracy problems. Therefore, to improve this setback, this thesis indexed color-specific-information of the extracted images into categorized classification for improved search speed and accuracy.

- ▶ Keywords : Tablets, CBIRS/TB(Content Based Image Retrieval System for Tables), FE-CBIRS:(Feature Extraction-Content Based Image Retrieval System), CBIRS, R.G.B Color Space

I. 서 론

영상 검색 시스템의 목적은 유사한 영상을 검색하는 것이다. 그것은 정확한 하나의 영상을 검색하는 것이 아니라 사람이 색상과 모양 또는 질감 등 그림 속에 포함된 영상 자체의 정보로써 유사한 정보가 포함된 다른 영상을 찾는 것이다[1]. 이러한 원리를 이용하여 무분별하게 복용하고 있는 의약품중 알약을 자동으로 인식하는 시스템을 개발하고자 한다. 한국은 OECD 국가 중 다제내성 결핵 환자 1위의 불명예를 안고 있는데다 항생제 내성균의 위험성이 사회문제로 조명된 상황이라 눈길이 가는 통계다. 가장 큰 원인은 알약 오용과 남용에서 비롯된 것으로 사료된다. 개인적 판단에 근거하여 적응증이나 용도 및 용량을 잘못 알고 부적절하게 사용하는 경우를 약물오용(drug misuse)이라고 하고, 위험이나 부작용을 고려하지 않고 무분별하고 과다하게 사용하거나, 정해진 용도가 아니라 다른 목적을 위하여 사용하는 경우 약물 남용(drug abuse)이라고 한다[3].



그림 1. 다양한 알약 종류
Fig 1. The various Kind of Tablets

그림 1과 같이 우리는 수많은 알약을 복용하게 되는데, 잘못된 의약정보에 의해 발생하는 약물의 상호작용이 발생하게 된다. 2종류 이상의 약물을 적용하는 경우, 그 주된 목적은 주어진 약물의 상호작용에 의한 약효의 증강이나 부작용의 경감에 있다. 약물을 병용한 경우가 각각 단독으로 이용한 경우보다도 효과가 클 때를 협력이라고 한다. 예를 들면, 프로카인과 아드레날린 경우 이에 대해서 두개의 약물이 서로 작용을 상쇄하는 경우를 길항(拮抗:antagonism)이라고 한다. 예를 들면 모르핀과 나물핀이 그 예가 된다. 이와 같은 약의 길항작용은 약물중독의 치료에 불가결한 것이 많다. 또한 한 약물의 흡수, 생체분포 생체내 변화, 배설이 다른 약물에 의해서 변화하는 상호작용도 있다. 이들은 다제(多劑)병용이 행하여지고 있는 현재에는 특히 주의를 요하는 것이다[4].

알약의 색상과 모양으로 그림 2와 같이 의약품 검색을 위한 인터넷 사이트인 드러그인포(<http://www.druginfo.co.kr/>)에서 알약 정보를 검색할 수 있다. 인터넷 사이트 드러그인포에서 약에 대한 지식 정보가 있어야만 검색할 수가 있다. 예를 들면 그림 3과 같이 알약의 색상, 알약의 모양 정보를 알고 있어야만 검색이 가능하다[3].



그림 2. 드러그인포에서 제공되는 알약 정보
Fig 2. Tablets Information Offered in Druginfo



그림 3. 알약 검색 정보 시스템
Fig 3. Information System for Tablets Search

따라서 본 연구에서는 입력된 알약 영상 정보를 이용하여 알약의 내용 기반으로 검색하는 시스템 제안하고자 한다. 색상 정보와 모양정보에 의한 내용기반 검색은 다양한 방면에서 연구가 진행되어 왔으며, 방대한 영상 데이터 중에서 정확한 검색을 하는데에는 많은 어려움이 있으므로 영상을 분류해서 원하는 데이터의 집합만을 검색하는 방법으로 키워드를 사용하여 검색하는 방법들이 주로 사용되고 있다.

II. 관련연구

EF-CBIRS은 알약 영상 자체의 특징정보를 다른 영상과 구별되는 특징값을 통해 알약 정보 검색을 수행하게 된다. 특히, EF-CBIRS에 의한 알약 검색 기법은 알약 영상의 특징값으로 색상, 모양, 질감정보 등이 많이 적용된다. 본 장에서는 기존의 연구 접근 방법 및 문제점을 분석하고, 문제점 도출과 본 논문에서 제안하는 개선방안의 타당성을 제시한다.

2.1 색상 특징정보에 의한 내용기반 검색

알약에 있어서 색상 특징정보를 표현하기 위하여 Swain이 제안한 색상 히스토그램을 많이 사용한다. 장점으로는 전체적인 영상의 성질을 대표할 수 있고 알고리즘이 간단하며, 물체의 회전이나 작은 이동 등과 같은 기하학적인 변형에는 강건한 특징이 있다. 그러나 빛의 밝기와 영상 내의 물체의 크기에 민감하고, 전혀 다른 영상도 같은 색상 분포를 갖을 수 있는 단점이 있다[5].

그림 4와 같은 유사생상 정보의 알약을 분류하기 위해서는 먼저 알약 색정보인 RGB 모델을 고려하게 된다.

RGB 모델은 그림 5에서 보는 바와 같이 빛의 3원색 하나씩 독립적인 영상 평면으로 구성되어있다. RGB 영상에 보내진 이 세 영상은 인공체 스크린에서 결합되어 복합색 영상을 만든다. 따라서 영상 처리를 위한 RGB 모델의 사용은 영상

자체값들이 세 색 평면으로 자연스럽게 표현될 때 적당하다. 디지털 영상을 얻기 위해 사용되는 대부분의 색채 카메라들이 RGB 포맷을 사용하는데 이 사실하나만으로도 RGB 모델을 영상 처리에서 중요하게 적용된다. 반면 HSI 모델의 장점은 첫째 밝기 성분 I가 영상에서 색 정보로부터 분리되어있다. 둘째, 색상과 채도 성분은 사람이 색을 인지하는 방식과 같은 관계를 가지고 있다. 이러한 특성은 HSI 모델이 인간 시각 시스템의 색채 감지 특성에 기초한 영상 처리 알고리즘 개발에 많이 적용되는 기법이다.



그림 4. 유사한 색상과 모양의 알약
Fig 4. The Similar color and type of Tablets

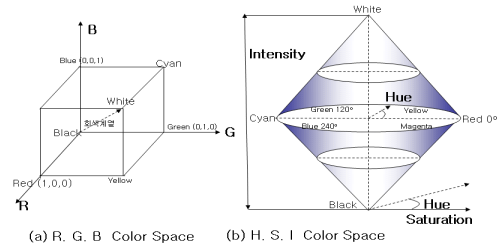


그림 5. R.G.B 색체공간과 H.S.I 색체공간
Fig. 5. R.G.B Color Space and H.S.I Color Space

2.2 알약 각인 문형에 의한 내용기반 검색

알약을 분류하는 또 다른 방법은 알약에 각인된 문형에 의해 분류하는 방법이다. 알약 분류를 위해 먼저 영상 전처리를 한다. 이때 처리되는 영상은 그레이 레벨의 영상이므로 문자 부분을 추출하기 위해서 문자 부분의 경계선 추출이 불가피하다. 여기에서 경계선이라고 하는 것은 두 물체를 분리한다는 의미의 구분선을 말하며, 이것은 이웃 화소와 그레이 레벨이 현저한 차이가 나는 것으로 점의 연속인 선의 형태로 구분된다. 경계선 추출은 일련의 처리 과정을 통하여 얻어낸 경계선을 이용하여 문자 영상을 얻기 위한 방법이다[4].

그림 6과 같이 알약에 각인된 문자나 그림은 음각 문자나 양각 문자로 되어 있어 미약한 조명 때문에 문자 영역을 구분

하는 경계선 추출이 불완전한 경우가 발생한다. 그러므로 콘트라스트 강조 기법을 사용하여 알약 문자 영역의 명암 값들의 분포를 넓힘으로서 알약 문자 영역 추출의 성공 확률을 높일 수 있다. 히스토그램 균일화(histogram equalization)의 목적은 영상 화소 배열을 갖는 그레이 레벨을 전체적으로 조정하여 영상 모습을 더 알아보기 쉽게 하는데 목적이 있다.

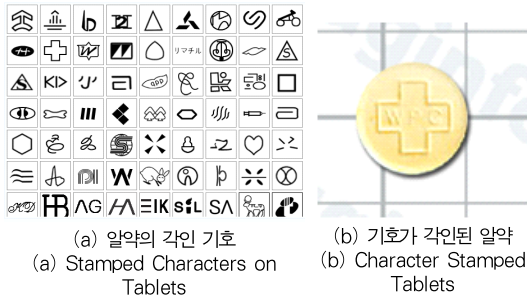


그림 6. 알약에 각인된 각인 문자
Fig 6. The Stamped Characters in Tablets

2.3 기존 FE-CBIRS의 문제점 도출

기존 연구에서 제안한 FE-CBIRS를 알약 분류에 적용했을 때 문제점을 제시하고자한다.

첫 번째 문제점으로 메타데이터를 사용하는 경우 입력한 본인이 사용할 때 대단히 정확한 검색결과를 기대할 수 있다. 그러나 입력한 방식이 어떤 방향과 기준을 갖고 메타데이터를 생성하였는지 알지 못하는 사용자가 사용할 경우 전혀 다른 검색 결과를 초래할 수 있다[1]. 두 번째 문제점으로 내용기반 검색이 특정 도메인에 한정되어 적용되었던 문제가 있다. 그러나 본 논문에서는 적용 도메인을 일반적인 영상으로 확대하고 추출된 특징정보들로서 영상들을 일련의 클래스로 구분함으로써 유사한 패턴을 갖는 영상 도메인으로 분류하고자 하였다. 또한 분류 방법의 적용은 영상 검색시 한정된 클래스에서만 유사도 계산을 실행하기 때문에 검색의 속도 면에서도 많은 향상을 가져온다. 정확한 또는 똑같은 영상만 검색하는 것은 본 논문의 목적이 아니다. 세 번째 본 논문에서 주요하게 개선점으로 제안한 것은 기존의 FE-CBIRS이 전체 영상에 대한 특징정보만을 주요하게 사용하였다는 것이다. 특히 색상의 경우 전혀 다른 영상임에도 불구하고 색상 히스토그램의 분포가 유사하게 나타나는 경우가 있다[10]. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 부분영역을 이용하여 기존의 문제점을 해결하기 위해 제안되었던 방법은 원래의 영상을 일정한 크기와 개수만큼 분할하여 모든 부분영역이 동일하게 적용되

었다. 이러한 방법은 색상 히스토그램이 유사한 서로 다른 영상을 구별해 낼 수는 있지만, 부분영역 자체가 모양정보를 표현할 수 없는 단점이 있다.

III 색 특징정보를 이용한 알약 분류

3.1 CBIRS/TS 모델

본 논문에서 제안한 알약인식과 분류를 위한 내용기반 검색 시스템인 CBIRS/TS(Content Based Image Retrieval System for Tablets) 모델은 그림 8과 같이 크게 두 가지 기능으로 구성되어 있다. CBIRS/TS 알약 특징 정보 추출 시스템과 CBIRS/TS 알약 영상 질의 시스템으로 구성되어 있다. 즉, 입력된 알약 영상 정보를 영상화 하여 영상 정보를 획득한 후 이치화하게 된다. 알약 영상의 특징 추출 모듈에서 입력되는 알약 영상이 24bpp를 사용하는 트루 컬러인 경우, 계산 양이 많아지므로, 이를 화상의 원래 색상을 잃어버리지 않는 최소한의 칼라인 8bpp를 사용하는 256칼라로 양자화를 한다.

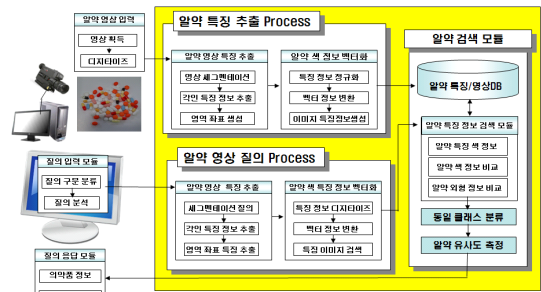


그림 8. 알약 분류를 위한 CBIRS/TS의 구조도
Fig. 8. Diagram of CBIRS/TS for Tablet Classification

영상의 RGB픽셀 값은 디더 팔레트 인덱스를 계산함으로써 직접 사용할 수 있다. 만약 RGB픽셀 값이 Red, Green, Blue변수에 저장되어 있다면 식 (1)에 의해 256칼라 인덱스를 직접 계산해 낼 수 있다.

$$P = \frac{Red}{32} \times 32 + \frac{Green}{32} \times 4 + \frac{Blue}{32} \times 85 \quad (1)$$

이 과정을 알약 영상 특징 추출 모듈에서 알약 특징 정보를 추출하게 된다. 이러한 알약 정보를 DB에 저장하게 되고,

CBIRS/TS 알약 영상 질의 시스템에 의해 검색하게 된다. CBIRS/TS 알약 영상 질의 시스템은 알약 영상에 대한 질의로서 알약 영상에 대한 정보를 입력받고 그 특징정보를 추출하여, 데이터베이스에 저장된 알약 영상 정보의 특징 값을 비교하여 그 특징정보와 유사한 알약의 정보를 알려 줄 수 있도록 설계했다. 먼저 알약 영상 질의 영상이 입력되면 세그멘테이션 과정을 거쳐 부분영역이 추출된다. 추출된 알약 영상은 알약의 색상 및 모양정보를 추출하게 된다. 추출된 특징정보는 각 클래스별로 구분되며 데이터베이스에서 해당 클래스의 모든 알약 영상 정보와 검색하게 된다. 검색된 알약 영상의 질의 영상의 특징정보와 유사도 계산을 통하여 사용자에게 검색결과를 출력 된다.

3.2 색상 특징 기반의 영상 특징정보

부분영역 추출은 영상을 구성 성분이나 물체로 구분하여 나누는 것이다. 이 구분의 세분화 범위는 해결하고자 하는 문제에 따라 다르다. 기본적으로 칼라 영상에 적용되는 것을 전제로 하기 때문에 식 (3)에 따라 영역 성장의 임계값을 설정한다. 각 색상특징의 가중치를 달리함에 따라 추출되는 부분영역의 질이 틀려질 수도 있다. 본 H, I의 승수는 2로 설정하였으며, S의 승수는 2~9까지 변경하면서 영역이 분할되는 결과의 변화를 기대할 수 있다.

일반 검색 시스템에서와 마찬가지로 전체 영상에서 많은 정보를 얻을 수 있는데 본 논문에서는 색상 특징정보와 모양 특징정보의 한정된 부분만 추출한다. 색상정보는 각 채널에 대한 평균, 표준편차 및 왜도를 구하고, 영상 내에 포함된 부분영역의 개수와 면적의 합을 구한다.

먼저 색상정보의 특징 값을 추출하는 과정을 살펴보면 입력되는 영상은 대부분의 프로그램에서 독립적인 영상 파일인 비트맵 영상이다. 비트맵 파일의 픽셀 구성은 RGB로 표현되며, 이로부터 특징 값 추출에 사용되는 값인 HSI로 변환이 필요하다. 각 채널에 대한 변환은 다음과 같다. 식 (2)은 RGB에서 색상 값으로의 변환을, 식 (3)는 채도 값을, 식 (4)는 명도 값을 구하는 과정을 보이고 있다.

$$H = \cos^{-1} \left\{ \frac{\frac{1}{2}(R - G) + (R - B)}{[(R - G)^2 + (R - B)(G - B)]^{\frac{1}{2}}} \right\} \quad (2)$$

$$S = 1 - \frac{3}{(R + G + B)} [\min(R, G, B)] \quad (3)$$

$$I = \frac{1}{3}(R + G + B) \quad (4)$$

위 식에서 H는 0~180°의 값이 나오는데, B(Blue) > G(Green) 일 경우 H = 360° - H 한다. S는 0~1 사이의 값을 얻게 되는데, H와 S는 다시 0~255 사이의 값을 갖도록 정규화 한다. 위에서 구한 HSI 값으로 각 채널의 평균과 표준편차 왜도를 식 (5), (6), (7)과 같이 구한다.

$$E_i = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{j=1}^c P_{ij} \quad (5)$$

$$S_i = \sqrt{\frac{1}{M \cdot N} \sum_{j=1}^c (P_{ij} - E_j)^2} \quad (6)$$

$$\sigma_i = \sqrt[3]{\frac{1}{M \cdot N} \sum_{j=1}^c (P_{ij} - E_i)^3} \quad (7)$$

여기서 P_{ij} 는 입력 영상 M×N의 j번째 채널에 대한 i번째 화소의 값을, E_i 는 각 채널에 대한 평균, S_i 는 표준편차, σ_i 는 왜도를 C는 HSI의 각 채널을 나타낸다. 따라서 색상 특징정보는 $S_k(E_j, S_j, \sigma_j)$ 으로 표현되고, S_k 는 전체 영상 또는 k번째 부분영역의 색상 특징정보이다.

질의 영상이 입력되고 전체 영상의 특징정보와 함께 그림 9에서와 같이 영상영역이 추출된다. 그림 9의 왼쪽 영상을 세그멘테이션 처리하면 오른쪽에 보는 것처럼 유사한 색상을 갖는 부분이 하나의 대표색상으로 표현되는 몇 개의 영역으로 분할된다. 이때 적용되는 식은 식 (5), 식 (6), 식 (7)에서 표현된 수식이 적용된다.

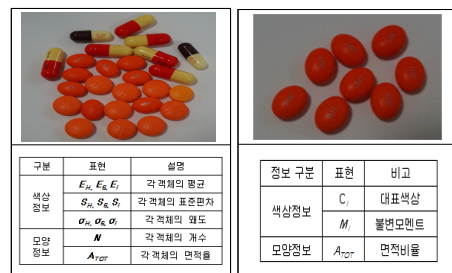


그림 9. 영상영역에서 추출되는 특징
Fig. 9. Feature Extracted in Image Region

이 분할된 영역이 모두 특징정보를 구할 후보영역이 되는 것은 아니다. 다시 말하면 부분영역의 면적이 전체면적에서 차지하는 비율이 적다면 그 특징정보를 추출한 후보영역에서 제외된다. 비율을 결정할 때는 두 가지 상충하는 요소를 고려해야 하는데 부분영역의 버려지는 비율이 높으면 부분영역이 생기는 개수가 적게 되고 따라서 특징정보를 구하는 계산량이 줄어들게 된다. 반대로 비율을 적게 할 경우 세그멘테이션으

로 발생하는 부분영역의 개수가 많아지게 되고 각 영역에서 특징정보를 구하려면 당연히 계산량이 많아지게 된다. 본 논문에서 실험한 결과 5~7% 정도가 적당한 것으로 판단된다.

3.3 알약의 모양 특징 기반의 영상 분류

본 연구에서는 알약의 모양 특징 정보를 클래스별로 분류하여 그룹별로 데이터베이스에 알약의 영상을 저장하였다. 하나의 영상이 입력될 때 전체 영상에 대한 특징정보와, 영상이 포함하고 있는 각 부분영역의 특징정보가 독립적으로 클래스로 분류되므로 여러 클래스의 원소가 된다. 그래서 검색시에는 질의 영상의 각 특징 정보에 따라 각 클래스들의 모든 원소를 검색하여 가져온다. 따라서 알약 정보와 같은 특정 도메인에 적합한 영상을 정의하여 사용하는 것으로 실용화되고 있다. 검색하고자 하는 알약의 질의 영상은 먼저 윤곽정보와 비교하여 가장 유사한 템플릿의 그룹으로 분류된다. 템플릿을 비교할 때 영상 전체를 픽셀 단위로 계산하므로 많은 계산량이 소요된다. 본 논문에서는 템플릿에 의한 분류는 사용되지 않고, 불변 모멘트 정보의 스칼라 값의 분포에 따라 해당 클래스로 분류하였다.

3.4 검색 및 유사도 계산

유사도를 계산하기 위하여 색상 및 모양 특징정보로 분리하여 계산하고, 계산된 결과는 사용자의 의도에 따라 가중치를 다르게 부여할 수 있도록 하였다. 알약 영상의 전체적인 색상분포의 속성을 위해 HSI 색상계를 사용하며, 이 경우에는 3개의 모멘트를 사용하지만 빛에 독립적인 색상분포 속성을 이용하는 색도(hue)와 채도(saturation) 공간의 분포만을 사용한다. 따라서 영상간의 유사도는 컬러 히스토그램의 거리로 표현하는데 식 (8)와 같이 정의된다.

$$D_{hist}(I, Q) = (h(I) - h(Q))^T A (h(I) - h(Q)) \quad (8)$$

여기서 $h(I)$ 와 $h(Q)$ 는 각각 영상 I 와 Q 의 k -bin 히스토그램이며, A 는 $K \times K$ 유사도 행렬이다. 만일 직이된 알약 영상 즉 질의 영상과 대상 영상간의 색상 특징정보의 차로 두 영상간의 색상이 유사할 경우, 유사도의 값은 1에 가깝고, 유사하지 않을시에는 0에 가깝다. 알약의 영상을 검색하는 사용자는 유사 영상을 검색하는 목적에 따라 색상정보만을 적용할 때도 있고, 모양정보만을 적용할 때가 있다. 또는 두 특징정보의 적절한 배합으로 검색하고자할 때가 있을 것이므로 전체 영상과 부분영역 영상의 색상과 모양에 대한 각각의 가중치를

적절한 인터페이스를 통해 사용자가 결정할 수 있도록 하였다.

IV 실험결과 및 성능평가

본 장에서는 알약의 색상 및 모형 특징 기반 영상 검색 시스템의 성능평가를 위한 실험결과를 기술한다. 알약에 대한 내용기반 검색에 의한 분류는 색상정보와 모양정보를 인식하고 검색하여 검색하고자 하는 알약의 정보를 얻고자하는 것은 본 연구의 결과이다.



그림 10. CBIRS/TB의 구현
Fig 10. Implementation of CBIRS/TB

본 논문에서는 그림10과 같이 카메라를 동행 얻어진 알약 정지영상 정보를 캡처하여 먼저 색상분석을 위한 CBIRS/TS 프로세스를 진행한다. 알약 영상을 이진화하여 윤곽선을 추출하여 알약의 외형에 대한 모양 분석하는데, 알약이 가질 수 있는 모양을 모두 네 종류가 있는데, 원형, 타원형, 사각 그리고 특수모양으로 구분된다. 그런데 많은 알약은 원형과 타원형으로 만들어졌다. 이렇게 알약에 대한 색상정보와 모양정보를 이용하여 분류하는데, 분류된 알약의 그룹에서 세부 정보를 검색하기 위한 요소가 있는데 그것은 바로 알약의 장축, 단축, 두께의 정보에 의해 최종 분류된다[2]. 이렇게 분류된 알약 정보가 모두 CBIRS/TS에 의해서 분류된 이러한 세부 정보를 알약 영상 DB에 저장하는 작업을 한다. 이때 알약의 관련된 의학 정보들을 DB에 저장하고, 이후 알약에 대한 의학 정보를 검색시에는 알약 영상을 통해 모든 알약 정보를 받을 수 있도록 설계되었다. 정보검색 시스템의 평가기준은 일반적으로 검색 효율, 신속성, 경제성의 세 가지 측면에서 측정될 수 있다[7].

표 1. 실험에 적용한 알약 사례
Table 1. Example of Tables for Adapted Experiments

사진자료	알약명	제조사	장/단/두 께	성분
	비타비스정	케이엠에스제약	9.7/9.7/ 4.9	Tocopherol Acetate 50% 30.0mg 외 8개
	다녹센정(세라티오펩티다제)	메디카코리아	7.4/7.4/ 3.6	Serratiopeptidase 5mg
	페르산친75당외정(디피리다몰)	한국베링거인겔하임	8.4/8.4/ 4.4	Dipyridamole 75mg
	자렐토정10밀리그램	바이엘코리아	10.2/10.2/ 4.5	Sorafenib tosylate 274mg
	페록살정200밀리그램	마더스제약	9.1/9.1/ 4	Flufenamic Acid 200mg
	아리셀트정23밀리그램	한국에이지	8/8/4	Donepezil hydrochloride 23mg
	프라톤정(란소프라졸)	대원제약	9.5/9.5/ 4.4	Lansoprazole 30mg

따라서 본 논문에서 주요하게 제안되었던 부분영역기반의 특징정보가 적용되어서 검색의 효과 있는지를 판단하기 위해 부분영역 특징정보가 반영되지 본 실험 이후 추가적인 연구 주제로 일반적인 영상 검색엔진의 성능평가 기준을 제시하는 것도 의미 있을 것으로 본다. 실험결과의 시각적인 구분을 위해 몇 가지 검사 영상을 제작하여 사용하였다. 색상정보만을 사용하였을 때 영역의 이동이나 회전에 무관하게 유사 영상을 잘 검색하는 것을 볼 수 있다. 본 논문의 주요 연구결과는 영상 특징값을 추출하는 과정에서 전체 영상의 특징정보와 부분영역에 대한 특징정보를 동시에 이용하여 검색 정확도를 향상시킨 것, 특히 데이터베이스 입력 시 클래스별 분류를 이용하여 검색 도메인을 해당 특징값의 클래스로 도메인을 한정하여 검색속도를 향상되었다.

아래 표 2와 같이 총 120개의 알약 영상 검증을 위해 네 종류 알약에 대한 영상 정보를 가지고 실험을 했다. 원형과 타원형의 황색 알약과 황색과 노랑색으로 구성된 연질 캡슐과 밤색과 노랑 연질 캡슐로 구성된 알약으로 실험 했는데, 여기서 Total은 전체 알약 검색 시도 횟수, Correct 비교적 정확한 알약을 검색했을 때, Partial은 비슷한 알약을 검색에 성공했을 때, Missing은 알약 검색에 실패했을 경우, Wrong 전혀 다른 알약으로 검색했을 경우로 나누어진다. 이때 전체 검색 성공률은 원형 황색 알약의 경우 82.5%, 타원형 황색 알약의 경우 81.6%의 분류 성공 결과가 나왔다. 따라서 실험 결과 비교적 정확하게 검색되었음을 알 수 있다.

표 2. 전체 성능 평가 결과
Table 2. Result of total performance evaluation

단위:%	원형 황색 알약		타원형 황색 알약	
	실행횟수	Precision	실행횟수	Precision
Total	120	82.5%	120	81.6%
Correct	99		98	
Partial	3		4	
Missing	3		6	
Wrong	15		12	

단위:%	황색+노랑 연질 캡슐		밤색+노랑 연질 캡슐	
	실행횟수	Precision	실행횟수	Precision
Total	120	80.0%	120	80.8%
Correct	96		97	
Partial	2		4	
Missing	5		5	
Wrong	17		14	

아래 표 3은 본 논문에서 제안한 CBIRS/TB에 적용했을 때의 처리되어지는 수행 시간(sec)을 기존의 EF-CBIRS으로 수행했을 때와 비교하였다. 그 결과 CBIRS/TB이 EF-CBIRS에 비해 20%의 처리속도 단축된 것으로 증명되었다.

표 3. 수행 시간 평가 결과
Table 3. Result of total performance Time evaluation

단위:sec	원형 황색 알약		타원형 황색 알약	
	FE-CBIRS	CBIRS/TB	FE-CBIRS	CBIRS/TB
영상획득	3	2.5	3	2.0
색상분석	2	1.3	2	1.3
모양분석	2.3	2.0	2.8	2.0
DB비교	3	1.5	3	1.8
결과산출	1.5	1.2	1.7	1.2
수행결과	11.8	8.5	12.5	8.3

단위:sec	황색+노랑 연질 캡슐		밤색+노랑 연질 캡슐	
	FE-CBIRS	CBIRS/TB	FE-CBIRS	CBIRS/TB
영상획득	3	2.3	3	2.2
색상분석	2.1	1.3	2.2	1.3
모양분석	2.2	2.0	2.8	2.0
DB비교	3	1.5	3	1.5
결과산출	1.5	1.2	1.7	1.2
수행결과	11.8	8.3	12.7	8.2

V. 결론

우리는 수많은 알약을 복용하게 되는데, 잘못된 의약정보에 의해 발생하는 약물의 상호작용이 발생하게 된다. 2종류 이상의 약물을 적용하는 경우, 그 주된 목적은 주어진 약물의 상호작용에 의한 약효의 증강이나 부작용의 경감에 있다(3). 본 논문은 영상 데이터베이스로부터 원하는 유사한 영상을 추출하기 위해 영상에 포함된 부분영역을 추출하여 전체 영상 특징정보와 부분영역 영상 특징정보를 사용하여 그 특징 정보

들 간의 차를 구하여 그 거리의 장단으로 유사도를 판단하고 검색시 분류 방법을 적용한 내용기반 검색 시스템을 제안하였다. 기존의 EF-CBIRS시스템에 의해 알약에 분류를 적용시켰을 때와 본 논문에서 제안한 CBIRS/TB시스템으로 적용했을 때의 차이점을 비교 평가했다. 특히 알약 검색 대상 영상들의 특징정보를 분석하여 데이터베이스에 색인되어 저장되어 있고, 질의 영상이 주어졌을 때 온라인에서 그 영상의 특징정보를 분석하여 해당 클래스를 찾고, 그 클래스의 모든 영상들을 검색한 뒤 특징정보를 이용하여 유사도 계산한다. 유사성이 가장 높은 순서로 영상을 정렬하여 사용자에게 보여준다. 본 논문의 제안사항으로 기대할 수 있는 효과는 검색 대상을 일반적인 영상으로 확대함으로써 내용기반 영상 검색의 보편적인 적용을 기대할 수 있으며, 전체 영상의 색상특징정보만을 적용함으로써 검색의 정확도를 기대할 수 있고, 검색시 동적 클래스를 형성하여 검색속도를 향상하는 것으로 요약할 수 있다.

향후 연구과제로서 영역 특징정보로써 사용한 세그먼트 정보 대신 영상 내의 의미를 가진 객체를 추출하는 연구가 성과를 거둘 경우 그 의미를 갖는 객체를 적용할 경우 보다 정확한 검색결과를 기대할 수 있다.

참고문헌

- [1] G. S. Koo, "Edge Feature Extract CBIRS for Car Retrieval : CBIRS/EFI", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 15 No. 11, pp. 75-82, 2010.
- [2] Internet Site for Drug Information, Druginfo site, (<http://www.druginfo.co.kr/>)
- [3] C. S. Choi, "Drug-Drug Interaction," Journal of The Korean Society of Health-System Pharmacists, Vol. 15 No. 2, pp.149-159, 2007.
- [4] Charles Frankel, Michael J. Swai, and Vassilis Athitsos, "WebSeer: An Image Search Engine for the World Wide Web," Technical Report 96-14, 2006.
- [5] J. O. Ha, M. Y. Choi, Y. I. Choi, "Content-based Image Retrieval Using Color and Shape," Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 13 No. 1, pp. 117-124, 2008.
- [6] D. W. Back, H. K. IM, "Color Quantization

Scheme Considering Interesting Area of Image," Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 12 No. 6, pp.161-165, 2007.

- [7] G. S. Koo, "Feature Extraction based FE-SONN for Signature Verification", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 10, No. 6, pp. 94-101, 2005.
- [8] K. Lee, C. H. Lee, "Content-based Image Retrieval using LBP and HSV Color Histogram," The Korean Society of Broadcast Engineers, Vol. 18, No. 3, pp.372-379, 2013.
- [9] K. H. Lee, "Face Tracking Using Face Feature and Color Information," Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 18 No. 11, pp.167-174, 2013.
- [10] G. S. Koo, "FE-CBIRS Using Color Distribution for Cut Retrieval in IPTV," Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 14 No. 1, pp. 91-97, 2009.

저자소개



구 건 서

1997년 숭실대학교 대학원, 공학박사
 1996년~1997년 교육방송(EBS)
 "컴퓨터는 즐겁다" 진행자
 1999년~2000년 대통령정보화자문기구,
 21세기 지식정보화 추진위
 실무 위원
 1993년~현재: 숭의여자대학교
 디지털미디어전공 교수
 2008년~현재: 한국컴퓨터정보학회
 이사/상임이사
 2012년~213년: 숭의여자대학교
 교수학습센터장
 2010년~현재: 숭의여자대학교
 학생처장

관심분야 : 영상인식, 디지털방송,
 내용기반검색기술

Email: gskoo@sewc.ac.kr