

칼리정보 및 망점 정보를 활용한 코드인증시스템 개발

최도영* · 김진수** · 김지수*** · 한가영*** · 한하영***

*한밭대학교

Genuine discrimination application using image matching

Do-young Choi* · Jin-su Kim** · Ji-su Kim*** · Ga-young Han*** · Ha-young Han***

*Hanbat National University

E-mail : dlwlstjd4663@naver.com

요 약

현대사회의 기술발달로 인해 가품과 진품의 구별이 매우 힘들어지고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 논문은 칼리 정보 및 망점 정보를 이용하여 가품과 진품을 판별하는 코드인증시스템의 영상처리기법을 설명하고 개선점을 설명한다. 진품과 가품에 각각 눈으로 구별할 수 없는 라벨을 부여하였다. 제안된 방법은 opencv라이브러리를 사용하여 라벨의 영상매칭을 수행하였고, 각 라벨의 망점과 w망점을 이용하여 진품과 가품을 판별하였다. 본 논문에서 제안된 기법은 서버에 진품과 가품의 라벨을 저장하고 사용자의 라벨과 비교하여 진품과 가품을 판별하였다.

ABSTRACT

Due to the technological advances in modern society, the distinction between mask and authenticity is becoming very difficult. to solve these problems, this paper describes a high-level improvement of the image processing technique of the code authentication system which discriminates the good and the bad by using the color information and the dot information. Labels were given to each genuine article and the article, which can not be distinguished from each other. In the proposed method, image matching of labels is performed using the opencv library, and genuine and good products are discriminated by using the halftone dots and w dot dots of each label. In this paper, the proposed method stores genuine and good labels on the server and compares them with the user 's labels to determine genuine products.

영상매칭

망점, w망점, 라벨, 영상처리, 히스토그램 스트레칭

I. 서 론

인쇄기술의 발달과 제조기술의 발달은 현대사회에 많은 이점을 주었지만 많은 사회적 문제를 발생시켰다. 소비자가 제품을 구매할 때 진품과 가품을 구분하지 못하여 발생하는 피해가 그중 하나다. 중국의 가품으로 인한 피해만 년8조에 이른 것으로 파악되고 있다.[1]

이러한 문제점을 해결하기 위해 영상처리와 칼리 정보, 망점 정보를 이용한 가품과 진품을 판별하는 코드인증시스템을 설명하고 새로 개선된 방법에 대해 설명한다. 영상처리 알고리즘은 인텔사에서 개발한 공개용 컴퓨터 비전 c라이브러리에 윈도우, 리눅스 및 맥OS 등 다양한 플랫폼에서 사용할 수 있다[2].

기존에 제시되었던 방법은 그림 1의 라벨을 상

품에 부여 한다. 소비자가 라벨을 촬영하면 보정 작업을 통해 정규화된 영상을 서버에 전송한다. 서버는 전송받은 영상의 망점과 w망점을 이용해 진품과 가품을 판별한 뒤 소비자에게 전달한다. 기존의 방법은 90%정도의 인식률을 보여주고 있기 때문에 상품화에 무리가 있다고 판단하여 새로운 방법을 제시하였다. 새롭게 제시된 방법은 입력 영상의 라벨과 서버에 저장되어있는 원본영상의 라벨을 비교하여 진품과 가품을 판별한다. 히스토그램 스트레칭을 통해 서버 원본영상과 히스토그램을 맞춘 후 라벨의 칼러정보를 이용하여 진품과 가품을 판별하였다. 히스토그램 스트레칭 연산은 명암값 분포를 최대한 활용하도록 히스토그램을 고르게 펼치기 위해 영상에 적용되는 방법이다[3]. 스트레칭을 통해 명암대비를 좋게 하는 것은 영상의 화질을 향상시키는 중요한 방법이다[4].



그림 1. 상품에 부여되는 라벨

2절에서는 기존에 제시되었던 방법을 설명하고, 3절에서는 제안된 진품판별 시스템을 설명한다. 그리고 4절에서는 두 방법을 실험을 통해 비교한다. 마지막 5절에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

II. 망점을 이용한 영상 판별

진품과 가품을 판별하는 방법으로 망점을 이용한 방법을 제시한다. 소비자가 제품에 부여된 라벨을 촬영하면 그림 2.와 같이 정규화 작업을 수행한다. 정규화 작업이 완료된 영상은 망점과 w 망점을 이용해 진품 가품을 판별 한 후 소비자의 핸드폰을 통해 판별 결과를 보여준다.

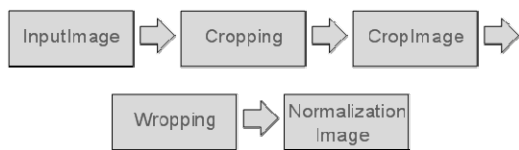


그림 2. 정규화 전체 구조도

진품과 가품을 식별하는 라벨에는 8개의 망점과 6개의 w망점이 지정된 위치에 존재한다.

	망점	w망점
진품	7개 이상 인식	인식x
가품	6개 이하 인식	인식o

표 1. 진품과 가품 판별 기준

표 1.은 진품과 가품을 판별하는 기준을 제시한 것이다. 가품은 영역 컬러의 개수가 10개 이하이며 인식된 망점의 개수가 6개 이하 w망점의 인식 개수가 0이 아닐 경우이다. 정품은 망점의 인식개수가 6개 초과 w망점의 인식개수가 0개일 경우 이다. 망점과 w망점의 인식방법은 다음과 같다. 가장 먼저 지정된 위치의 망점과 w망점을 그 린의 값 기준으로 검은색과 흰색으로 바꾸어준다. 망점이 검은색이 아니거나 검은색이 아닌 다른 색이 존재할 경우 인식을 하지 못한다. w망점은 망점과 반대로 흰색이 아니거나 흰색이 아닌 다른 색이 존재할 경우 인식을 하게 된다.

III. 제안기법

새로 제안된 기법은 영상의 히스토그램 스트레칭을 통해 서버의 저장되어있는 진품 라벨의 히스토그램과 사용자가 촬영한 영상의 라벨의 히스토그램을 맞추어 준 후 영상의 칼러 정보를 이용하여 영상 매칭을 수행한다.

$$g(x,y) = \sum_{x=i}^{N+i} \sum_{y=j}^{M+j} v(x,y), -8 \leq i,j \leq 8 \text{ interger. (1)}$$

$$v(x,y) = \begin{cases} iimg - oimg, & \text{if } R > 30; G > 30; B > 30 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \text{ (2)}$$

식 (1)과 같이 입력영상을 상하좌우로 8픽셀씩 움직이며 영상매칭을 수행하고 g(x.y)의 최솟값을 찾는다. 영상매칭은 R,G,B칼러 값을 이용하여 수행한다. R.G.B의 칼러 값이30 이상인 픽셀에 대해 원본 영상과 입력된 영상의 칼러값 차이를 구하고 모두 더해준다.

$$V = \frac{g(x,y)}{Spixel} \text{ (3)}$$

V의 값은 영상의 칼러 차이 값을 모두 더해준 g(x,y)를 Spixel로 나누어준 값이다. 여기서 Spixel의 값은 식 (3)에서 R.G.B값이 30이상인 픽셀들의 수이다. 그림 3.은 진품과 가품에 대한V값 그래프 이다. 추후 실험에서 그림 3.의 그래프를 이용하여 threshold값을 지정한 후 가품과 진품을 구별 하였다.

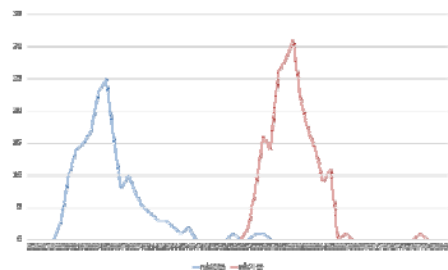


그림 3. V값에 대한 가품 진품 그래프

라벨번호		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	결과
기존 방법	진품	100	100	90	80	100	100	90	100	100	X	X	95.5
	가품	100	90	100	70	80	70	80	60	90	70	80	80.9
제안 방법	진품	100	100	100	99.5	100	100	100	99.5	100	X	X	99.7
	가품	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

표 2. 기존방법과 제안된 방법의 라벨 인식률

IV. 실험결과 및 분석

표 2.는 기존의 방법과 제안된 방법의 인식률을 보여준다. 9개의 진품라벨과 11개의 가품라벨을 각각 10set씩 각기 다르게 촬영하여 표본을 늘렸다. 기존의 방법은 진품에 대해 95%의 인식률을 보여주고 있지만 가품의 인식률은 80%로 매우 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 본 논문에서 제안된 방법을 기존의 방법과 같은 조건으로 실험을 진행하였다. 표 2.와 같이 가품에 대해 100%의 인식률을 보여주고 있다. 진품의 인식률은 99%로 기존의 방법보다 인식률이 향상된 것을 볼 수 있다.

V. 결 론

본 논문에서는 획득한 라벨 영상을 이용해 진품과 가품을 판별하는 기법을 제안하였다. 기존의 기법은 가품의 인식율이 매우 낮기 때문에 새로운 방법을 제시하였다. 히스토그램 스트레칭을 이용하여 서버에 저장된 영상의 히스토그램과 일치시키고 입력된 영상과 서버에 저장된 영상의 각각의 픽셀의 차이를 이용하여 진품과 가품을 판별하였다. 실험을 통해 새로 제안된 기법이 더 효과적인 결과를 보여준 것을 확인하였다.

참고문헌

- [1] 박건형, “中작통에 한국도 年8조 피해본다”. 조선일보, 2017.8
- [2] 조병완, 이윤성, 김정훈, 김도근, 윤광원, “영상처리기법을 이용한 구조물 동특성 분석 시스템 프로토타입 개발”. 한국콘텐츠학회논문지, 16(3), 11-21, 2016.3
- [3] 이명윤, 한영준, 한현수, “안개도로 영상에서의 적응적 분할 히스토그램 스트레칭을 통한 화질 개선 기법”. 대한전자공학회 학술대회, 66-67, 2010.6
- [4] 김승중, “적응적 비선형 히스토그램 스트레칭을 이용한 의료영상의 화질향상”. 한국산학기술학회논문지, 16(1), 658-665, 2015.1