휴대폰 문자메세지를 이용한 쿠폰 인식 시스템

Coupon recognition system Using Mobile SMS

강신국, Sinkuk Kang*, 강율빈, Youlbeen Kang**

요약 본 논문은 쿠폰 정보를 문자메세지 형태로 사용자 휴대폰으로 전송한 후 인식하는 시스템을 제안한다. 쿠폰 정보는 데이터베이스에서 아이디 값으로 표현하며 이 아이디 값을 문자메세지에서 암호화된 특수문자의 조합으로 표현한다. 전송된 문자메세지를 카메라를 이용하여 영상을 획득하며 이 영상에서 아이디를 인식한다. 이식된 아이디는 데이터베이스에서 키값으로 쓰이며 해당정보를 검색하고 쿠폰의 정보를 표시한다. 문자메세지에 표시되는 특수문자는 각 제조사별 혹은 모델 별로 형태나 색이 다르게 나타난다. 실험에서는 휴대폰은 한국에 출시되어있는 20 여 종을 대상으로 하였고 제안된 알고리즘의 성능을 평가하였다.

Abstract In this paper, we proposed the coupon recognition system using vision techniques. In the proposed system coupon information represented by the ID in the database. We use the camera to acquire images which contains coupon information. By using the ID we get information from the database. The performance of proposed system is verified through many mobile phones.

핵심어: Barcode, Mobile phone, SMS, coupon

*주저자 : 서울대학교 컴퓨터공학과 박사과정 e-mail : ceyamoon@gmail.com

**공동저자 : 서울대학교 산업공학과 기술경영경제정책대학원 박사과정 e-mail: kbeen@gmail.com

1. 서론

휴대폰이 널리 보급되어있는 현대사회에서 휴대폰은 가장 친숙한 커뮤니케이션 도구이다. 이러한 휴대폰은

고유기능인 음성통화기능이외의 서비스로 가장 많이 사용되는 것이 문자서비스이다. 문자메세지 서비스는 1997 년을 시작으로 폭발적인 증가추세에 있으며 휴대폰 사용자중 95.3%가 이 문자메세지 서비스를 이용하고 있다. [1-2].

쿠폰은 정보의 변화에 민감한 현대 사회의 사람에게 효과적인 마케팅 도구이다. 쿠폰 시장이 성장함에 따라 대부분의 크고 작은 가게나 기업들이 쿠폰을 전략적인 아이템으로 활용하고 있다. 쿠폰은 음식점, 영화관, 공영예술들 많은 곳에서 사용되며 소비자들이 사용하기 편리하게 개발되고 있다[3]

휴대폰의 문자메세지의 편리함과 마케팅에서의 쿠폰을 합쳐 휴대폰 쿠폰을 이용한다면 상당한 파급효과를 가질것으로 기대한다. 휴대폰을 이용하여 쿠폰을 활용하려면 쿠폰에 대한 정보를 휴대폰에 넣어야 한다. 기존의 방법에는 쿠폰을 이차원 영상으로 만든 후 이 영상을 직접적으로 전달하는 장법을 많이 사용하였다. 영상은 바코드를 포함하고 있으며 이 바코드를 컴퓨터에 연결된 바코드 스캐너를 이용하여 해당 제품의 아이디값으로 인식한다. 이러한 시스템의 경우 영상을 MMS 로 대폰으로 전송해야 하기 때문에 전송 단가가 비싸다는 단점이 있다. 이 영상으로 사용되는 쿠폰들은 대부분 2 차원 바코드를 사용하거나 1 차원 바코드를 사용한다[4-8].

본 논문은 전송시간과 전송단가에서 불리한 MMS 를 대신하는 새로운 방식의 SMS 기반 쿠폰 인식 시스템을 제안한다.

2. 쿠폰 문자메세지의 구조

제안된 시스템에서 문자메세지기반 쿠폰 인식을 하기위해서 쿠폰을 특수문자들의 조합으로 표시한다. 그림 1 은 특수문자로 표시된 쿠폰이다.

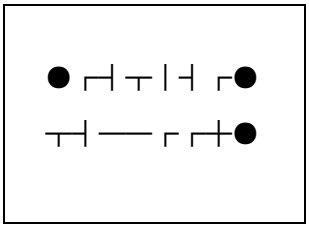

그림 1. 휴대폰 쿠폰

그림에서 특수문자 '●' 은 쿠폰의 위치와 방향을 표시하는 마커로 사용된다. 그리고 나머지 '┼', '┌', 'ㄱ', 'ㄴ', 'ㅗ', 'ㅏ', 'ㅓ', 'ㅜ', 'ㅗ', '—' 및 '|' 은 쿠폰의 내용을 표시한다. 쿠폰은 쿠폰의 데이터베이스에서의 프라이머리 키 값을 나타내며 10 진수이다. 이 10 진수는 테이블 1 에서 보이는 특수문자와 1 대 1 매칭이 된다.

특수문자	10 진수
┼	0
┌	1
ㄱ	2
ㄴ	3
ㅗ	4
ㅏ	5
ㅓ	6
ㅜ	7
ㅗ	8
—	9

테이블 1.

3. 인식 시스템

그림 2 는 본 논문에서 제안한 시스템의 전체적인 흐름도를 나타낸다. 입력영상을 흑백영상으로 만든 후 노이즈 제거를 위해서 필터링을 한다. 휴대폰 화면이 일반적으로는 하얀색이지만 최신 휴대폰의 경우 다양한 색이 될 수 있으므로 휴대폰 바탕화면의 배경색에 따라서 이진화를 수행한다. 이진화된 영상에서 마커영역을 마스크를 이용하여 후보점들을 찾고 찾아진 후보점들 사이의 위치와 간격들을 비교하여 마커를 찾는다. 마커의 위치가 정해지면 영상에서 패턴 영상을 샘플링한다. 패턴영역에서 각 영역을 신경망 입력으로 넣어서 해당 패턴의 10 진수 값을 인식한다.

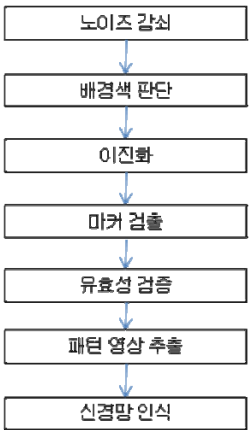

그림 2. 제안된 시스템

3.1 노이즈 감쇄

카메라에 캡쳐되는 영상에 노이즈를 줄여주기 위해서 그레이스케일 변환후 가우시안 필터를 이용하여 그림 3 처럼 필터링을 해주었다.

그림 3. 가우시안 필터 적용된 영상

3.2 배경색 판단과 영상 이진화

대부분의 휴대폰에서 배경색은 하얀색이며 글자색은 검은색이다. 하지만 최신 휴대폰에서는 배경이 검은색이고 글자가 하얀색이 경우가 있다. 이러한 휴대폰에 나타나는 문자메세지를 위해서 히스트그램 분석을 통해서 배경색을 하얀색과 검은색으로 판단하고 그에 근거하여 이진화 한다.

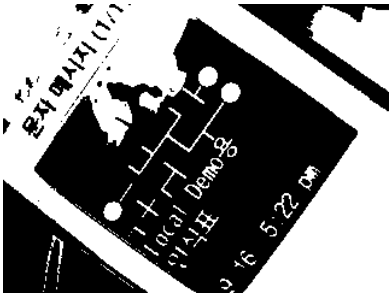

그림 4. 히스토그램분석을 이용하여 배경색 판단후 이진화된 영상

3.3 마커 검출

그림 4 이진화된 영상에서 마커는 하얀색 동그라미를 검은색 영역으로 둘러싸인 모습이다. 다양한 사이즈의 하얀색 동그라미 마스크를 10x10 사이즈부터 50x50 사이즈까지 만들어서 영상전체에 적용한다. 그림 5 은 이러한 마스크를 적용한 결과이다.

3.4 마커 유효성 검사

마커 검출을 위해 마커를 적용한 결과영상에서 각 영역은 마커 후보점으로 지정한다. 각 후보점들을 3 개 쌍으로 묶어서 마커로 표시하고 마커 유효성 검사를 수행한다. 마커가 제대로 찾아진것인지 확인하기 위해서 마커의 위치중 장축과 단축의 비율을 그림 5 처럼 계산하여 그 차이가 약 8 배 정도인지 확인한다 그리고 마커가 이루는 각이 90 도인 것을 확인한다. 프로그램에서 각 마커들의 점수를 비율과 각도에 따라서 표시하고 가장 높은 점수를 가지는 마커를 사용한다.

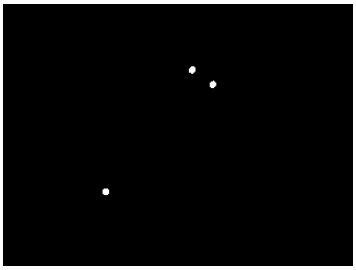

그림 5. 검출된 마커 영역

그림 6. 마커 특징

3.5 패턴영상추출 및 코드 인식

그림 7 은 검출된 마커 영역으로부터 패턴영역을 샘플링하고 샘플링된 각영역을 신경망을 이용하여 인식하는 과정이다. 패턴영역에서 마커를 제외한 모든 영역이 신경망을 통과하며 각 영역에서 특수문자는 10 진수 숫자로 대응되게 된다. 변환된 각 10 진수 숫자는 하나의 키값을 이루게 된다.

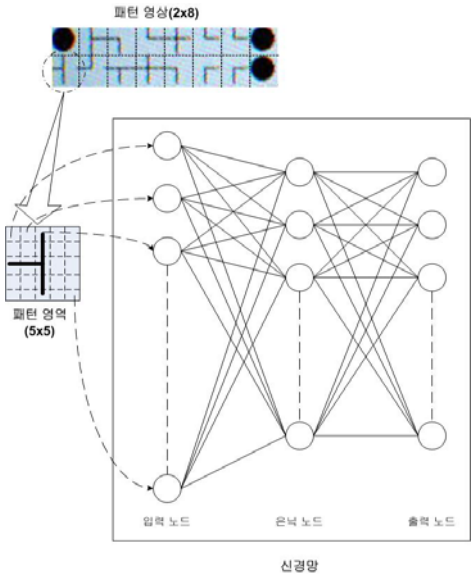

그림 7. 샘플링 영상과 신경망 모델

4. 실험 및 결과

본 논문에서는 320*240 사이즈 RGB 컬러 영상을 얻을 수 있는 웹캠을 이용하였다. 웹캡과 휴대폰 사이의 거리는 약 8cm 이다. 휴대폰 쿠폰은 마커를 제외한 10 진수 13 자리로 패턴을 만ㄷ르고 이를 다수의 휴대폰에 전송하여 20 대의 다양한 휴대폰에 적용하였다. 시스템은 평균적으로 0.3 초 이하로 쿠폰 ID 를 인식하였다..

5. 결론

본 논문에서는 문자메세지를 이용하여 쿠폰을 처리할 수 있는 시스템을 제안한다. 쿠폰 정보를 2 차원 바코드나 1 차원 바코드를 표시하는 이미지로 표현하는 것이 아니라 문자메세지에서 특수문자를 이용하여 표현한다. 문자메세지는 멀티미디어 메시지에 비해서 전송시간과 전송단가에 있어서 경제성이 있고 대량발송이 되는 마케팅에 있어서 문자메세지를 이용한 쿠폰 처리는 많은 편리함을 줄 것으로 예상된다.

↲

참고문헌

[1] 디지털시대의 미디어 이용. 서울:커뮤니케이션북스.

[2] 양지윤 '면대면 커뮤니케이션의 기능적 확작으로써 문자메시지 사용에 관한 연구', 서강대학교 석사학위 청구논문

[3] 이종호, 정현영 '대학생들의 외식 소비 행태 및 쿠폰과 제휴 카드에 대한 태도 조사' The Korean journal of culinary research. Vol. 12, No. 3, pp. 186-200, 2006

[4] 김기순, 최종문, 김준식, '회전 및 거리에 무고나한 바코드 영상인식 알고리즘에 관한 연구', 한국신호처리 시스템 학회 2001 년도 하계 학술대회 논문집, pp.273-276, 2001 년 6 월

[5] 곽현민, 저광일, 조해성, 채균식, 이상태, '휴대폰의 액정 바코드를 이용한 Lock 시스템 설계', 대한전자공학회논문지 TC, v.41, no.9, pp.1-7, 2004

[6] 정정구, 한희일, 'PDF417 이차원 바코드 디코딩 알고리즘의 구현', 대한전자공학회, 학술대회논문집, 대한전자공학회 제 14 회 신호처리 합동 학술대회 논문집, pp.289-292, 2001

[7] 김치국, 박경준, 고형화, '저해상도 카메라를 이용한 바코드 인식에 관한 연구', 한국통신학회 추계종합학술대회 논문 초록집, pp.203-203, 2004

[8] 이경환, 송정영, '모바일 바코드를 이용한 개인 모바일 단말기의 인증 시스템', 한국해양정보통신학회 춘계종합학술대회, pp.141-144, 2005