

형상인식 기반 지능형 성별인식 디지털 사이니지에 대한 연구

A study on the Digital Signage using Gender based Shape Recognition

이동우*, 고규천*, 김춘호*, 최우영**, 나종화*

Dong-Woo Lee*, Kyu-Cheon Ko*, Chun-Ho Kim*, Woo-Young Choi** and Jong-Whoa Na*

요 약

공항 안내 시스템 중 하나인 디지털 사이니지는 탑승객에게 비행 정보 및 공항정보를 효과적으로 제공하여 공항의 업무 효율을 향상시키는 목적으로 사용할 수 있다. 그러나 현재 공항의 디지털 사이니지는 한 종류의 광고를 모든 고객에게 무차별적으로 표출함으로써 광고의 효율성에 문제점을 내포한다. 이러한 비효율성문제를 해결하기 위하여 본 논문에서는 성별인식기능의 지능형 디지털 사이니지를 연구하였다. 성별인식 지능형 디지털 사이니지는 전방의 고객을 실시간으로 인식하고 고객의 성별을 추정하여 성별에 맞는 광고를 표출하는 시스템이다. 또한 광고 효과 소프트웨어로 고객의 광고에 대한 집중도를 분석하여 광고 효과를 크게 증가시킬 수 있다. 지능형 디지털 사이니지에 응용된 성별 인식은 형상인식과 통계분석 기법을 사용하여 고객의 성별을 추정하였다. 스마트 디지털 사이니지는 고객의 성별에 따른 광고를 표출함으로써 고객의 서비스 만족도 및 공항업무효율의 향상에 기여할 수 있다.

Abstract

Digital signage provides flight and airport information to the airport visitors and passengers. However, the digital signage has efficiency problem by displaying one type of advertisement to every customers regardless of their personality. We may solve the inefficiency problem by using a smart digital signage which can recognize the characteristics of the customer. We presents a smart digital signage with sex recognition function. The smart digital signage can recognize the sex of the customer to display the custom-made advertisement in realtime so that we can increase the satisfaction level of the airport passengers and visitors.

Key words : sex recognition, smart digital signage, airport work efficiency(성별인식, 지능형 사이니지)

I. 서 론

최근 공항에서 공항업무의 효율과 방문객의 만족도를 높이기 위해 보다 나은 서비스를 제공하고 있다. 공항 방문객에게 개선된 서비스를 제공하기 위하

여 비행정보 및 공항정보를 디지털 방식으로 전달하는 디지털 사이니지를 이용하는 추세이다. 디지털 사이니지는 미디어 플레이어와 광고 저장장치, 광고 전송장치, 그리고 디스플레이 장치로 구성되어 공항의 방문객에게 디지털 광고를 제공한다[1-3]. 기존의 디

* 한국항공대학교(Korea Aerospace University)

** 명지대학교(Myongji University)

· 제1저자 (First Author) : 이동우

· 교신저자 : 최우영

· 투고일자 : 2012년 5월 21일

· 심사(수정)일자 : 2012년 5월 21일 (수정일자 : 2012년 6월 26일)

· 게재일자 : 2012년 6월 30일

디지털 사이니지에서 디스플레이하는 정보는 방문객이 누구인지 고려하지 않고 일방적으로 정보를 표출하므로 광고의 효율일 높이거나 개선시키지 못하는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 디지털 사이니지가 공방 방문객을 인식하여 그 방문객에게 맞춤형 정보를 제공할 수 있도록 지능형 디지털 사이니지를 도입해야한다. 지능형 디지털 사이니지는 기존의 디지털 사이니지에 상황정보를 획득할 수 있는 센서 장치를 추가하여 방문객의 상황정보를 인식하고 고객이 원하는 광고를 디스플레이 장치에 표출하는 광고 시스템이다[4-7].

본 연구에서는 고객의 다양한 상황정보들 중에서 영상정보와 신체정보를 입력받아서 성별을 인식하는 지능형 디지털 사이니지를 설계하였다. 먼저 영상정보는 카메라를 이용하여 상황정보를 인식한다. 또한 영상처리 단독으로는 성별인식을 100% 성공할 수 없으므로, 부가적으로 초음파 센서를 이용하여 획득한 체형정보를 융합하여 성별인식률을 향상시켰다. 성별인식 지능형 디지털 사이니지는 3단계로 기능을 수행한다. (1)카메라와 초음파 센서를 이용하여 고객의 상황정보를 실시간으로 추출하고, (2)획득한 상황정보를 분석하여 고객의 성별을 추정하며, (3) 추정된 상황정보를 이용하여 고객의 구매확률이 가장 높게 예측되는 고객 맞춤형 광고를 송출한다. 제안된 성별인식 지능형 디지털 사이니지의 가능성을 확인하기 위하여 시작품을 제작하였으며, 최종 시작품을 이용하여 150명의 피시험자를 대상으로 3회 시험을 실시하였다. 시험결과 성별 인식률이 87~91%, 오인식률이 2.5%~9% 임을 확인하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 디지털 사이니지의 연구 동향을 설명하고, 3장에서는 디지털 사이니지의 구조와 성별추정 알고리즘을 설명한다. 4장에서는 성별인식 지능형 디지털 사이니지의 성능을 분석하고, 5장에서는 결론 및 향후연구에 대하여 설명한다.

II. 디지털 사이니지 기술동향

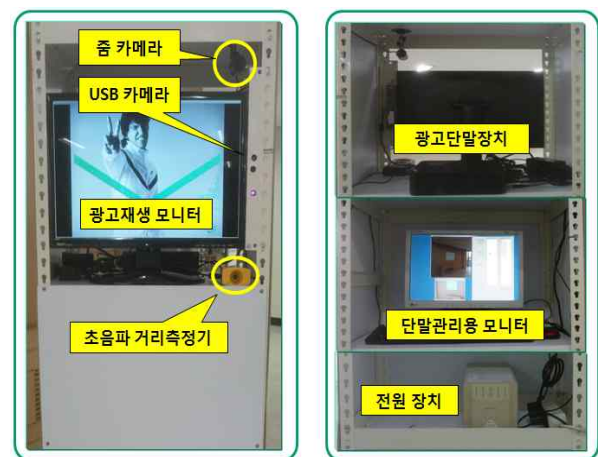
디지털 사이니지 시스템은 디스플레이 기술 발달

과 IT 기술의 융합을 통해 광고 효과 측정이 가능하기 때문에 광고 매체로의 활용도가 증가하고 있다. IT 기술이 발달함에 따라 디지털 사이니지는 광고 콘텐츠를 네트워크 망을 통해 중앙에서 관리하게 됨으로써 미디어와 정보 산업을 빠르게 발전시키는 제4의 미디어 산업이라고도 말한다[5]. 무선이동 통신 발달과 스마트폰의 확산, SNS의 사용자 수가 급증으로 인해 매우 세분화 된 광고가 가능하며, 시간과 공간의 제약을 받지 않기 때문에 광고주에게는 모바일 디지털 사이니지도 새로운 광고 매체로 자리매김할 것으로 예측된다[6]. 이에 따라 다양한 형태의 디지털 사이니지가 국내외에서 연구 및 제품출시 되고 있다 [8,9].

III. 성별인식 지능형 사이니지 시스템

3-1 성별인식 지능형 디지털 사이니지 하드웨어

성별인식 지능형 디지털 사이니지는 줌 & USB 카메라, 광고재생 모니터, 초음파 거리측정기, 광고단말장치, 단말관리용 모니터, 전원장치로 구성된다.



< 전면 사진 >

< 후면 사진 >

그림 1. 성별인식 지능형 디지털 사이니지의 하드웨어
Fig.1. Gender Recognition Digital Signage Hardware

그림 1은 지능형 광고 단말 시스템의 하드웨어구조를 나타낸다. 광고를 재생하는 LCD 모니터와 고객의 영상을 촬영하기 위한 카메라와 센서를 광고 단말

전면에 설치하였다. 광고 단말 후면에는 광고 단말기 본체와 관리용 모니터 그리고 전원장치를 설치하였다. 광고 단말 전면의 USB 카메라(Kinect)는 고객의 전신을 촬영하는데 사용한다.USB(Kinect) 카메라는 적외선 발광부에서 적외선을 방사하고 방사된 적외선이 사람의 몸에서 반사되어 카메라의 적외선 수광부로 전달된다. 카메라의 영상 처리부에서는 수신된 적외선 영상을 처리하여 하여 depth 이미지를 출력한다. 고해상도 줌 카메라는 고객의 얼굴 부분만을 촬영하는데 사용한다. 640×480해상도의 RGB 영상을 촬영한다.

초음파 거리측정기는 광고 단말과 고객 사이의 거리를 측정 할 수 있다. 광고 단말 후면의 관리용 서버는 카메라를 통해 촬영한 고객의 이미지를 처리하여 성별을 추정하고, 성별에 따른 광고를 재생한다. 전원 장치는 광고 단말에 공급되는 전원에 문제가 발생하더라도 광고 단말이 계속해서 동작하도록 한다.

3-2 성별인식 지능형 디지털 사이니지 소프트웨어

성별 인식 지능형 사이니지 시스템에서는 카메라를 통해 촬영한 고객의 형상(Shape) 정보를 분석하여 성별을 판정한다. 아래 그림2은 지능형 사이니지 시스템의 성별 인식 과정을 나타낸다. 지능형 사이니지 시스템의 성별 인식 과정은 총 6단계이다. 시스템이 가동되면 1) 카메라, 센서 등의 주변 장치들을 초기화 한다. 2) 장치에 이상이 없으면 카메라를 이용해 이미지를 촬영한다. 3) 촬영된 이미지에서 객체가 검출되면 배경과 객체를 분리한다. 4) 분리된 객체 이미지에서 사람의 얼굴을 검색한다. 만약 객체가 검출되지 않는다면 시스템은 다시 이미지를 촬영한다. 분리된 객체 이미지에서 사람의 얼굴이 발견되지 않으면 이미지를 다시 촬영한다.

분리된 객체 이미지에서 5) 사람의 얼굴이 검출되면 이미지를 분석하여 고객의 정보인 머리카락 분포도, 키, 어깨 폭, 다리 폭을 계산한다. 마지막으로 6) 계산된 고객의 정보를 성별 판정식에 적용하여 성별을 판정하게 된다. 따라서 고객의 정보를 통합하여 통계적인 평가에 의한 성별 판정이 가능하다.

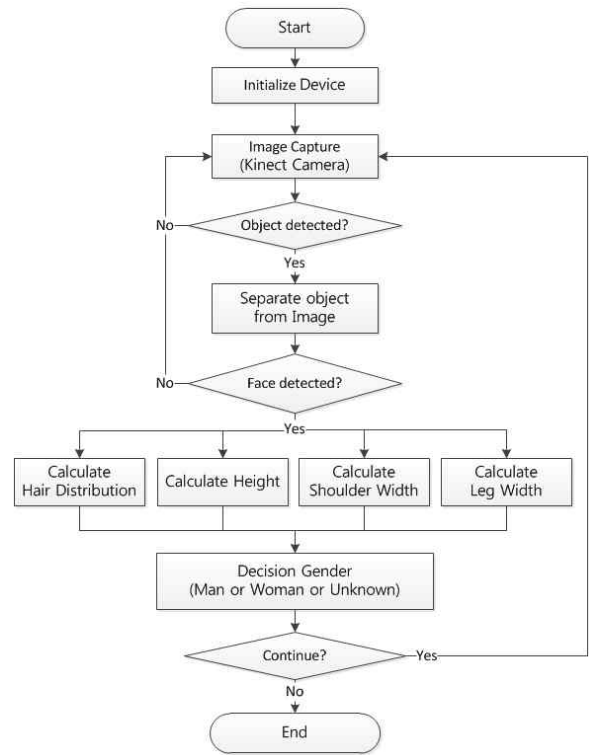


그림. 2. 성별인식 알고리즘
Fig. 2. Algorithm of Gender Recognition

3-2-1-1 고객 검출

성별을 인식 하기 위해서는 고객의 체형 정보를 획득해야 한다. 이를 위해 배경과 고객을 분리할 필요가 있다. 본 논문에서는 고객과 배경을 분리하기 위해 Kinect 카메라를 사용하였다. Kinect 카메라의 depth 측정 기능을 이용하면 카메라와 일정 거리를 유지하고 있는 고객과 배경을 구분 할 수 있다. 그림 3은 고객과 배경을 분리한 영상이다. 그림 3에서와 같이 Kinect 카메라의 depth 측정기능을 사용하여 고객의 윤곽과 배경이 구분되는 것을 확인 할 수 있다. Kinect 카메라의 depth 측정기능을 사용하기 위해서는 고객과 카메라 사이의 거리를 알아야 한다. 이를 위해 지능형 사이니지는 전면부에 초음파 거리 측정기를 장착하여 고객과 광고 단말사이에 거리를 측정한다. 분리된 고객윤곽영상에서 고객정보인 머리카락, 키, 어깨, 다리정보를 분석하여 성별판정을 한다. 고객정보의 자세한 분석방법은 다음절에서 설명한다.

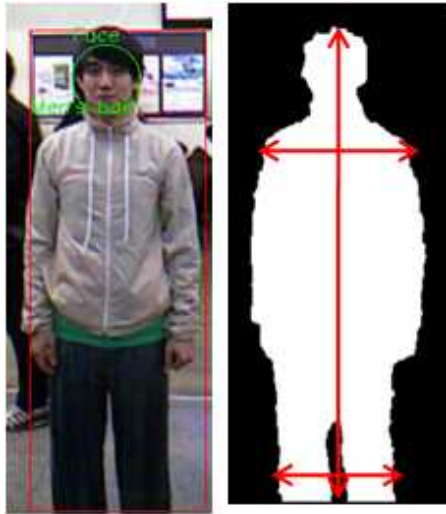


그림. 3. 고객검출 영상
Fig. 3. Client Detection Image

3-2-1-2 Hair Style 분석

성별 인식의 첫째 판별요소는 고객의 헤어스타일이다. 남성은 비교적 짧은 헤어스타일을 보이는 반면, 여성의 경우 비교적 긴 헤어스타일을 선호한다. 머리카락의 길이가 길수록 머리영역의 윤곽 면적이 상대적으로 커진다. 머리영역의 면적을 측정하기 위해서는 먼저 얼굴 영역 검출이 선행되어야 한다. 얼굴 영역 검출은 OpenCV library의 haar 알고리즘을 사용한다. 얼굴 영역이 검출되면 얼굴영역을 중심으로 1.5배의 머리 후보 영역을 설정한다. 머리카락의 대표 색상을 선택하고 영역 내에 헤어의 분포도를 분석한다. 머리카락 분포를 바탕으로 길고 짧은 머리카락을 일정한 수치로 표현 할 수 있다. 그림 4은 머리카락 모양을 수치화하는 과정을 설명하고 있다.

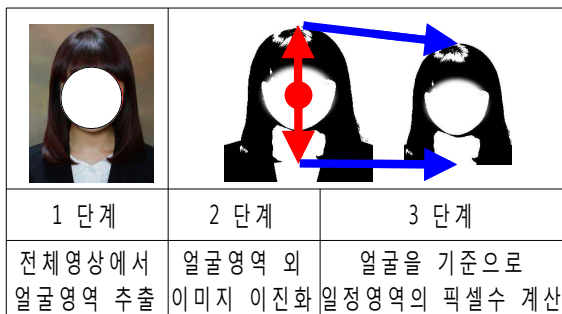


그림. 4. 머리 스타일 수치화
Fig. 4. Hair Style Quantitative Analysis

그림 4에서 보는 바와 같이 여성의 경우, 산출된 머리카락 영역이 얼굴 밑으로 길게 이어지고 있음을 확인 할 수 있다. 본 알고리즘에서는 머리카락이 길거나 풍성 할수록 큰 값이 나오도록 설정하였다. 즉, 머리카락 모양의 값이 클수록 여성일 가능성이 높음을 의미한다.

3-2-1-3 키 정보 분석

성별 인식의 둘째 판별 요소는 키 정보이다. 그림 5은 지식경제부의 기술표준원 SIZEKOREA에서 2004~2005년에 조사한 자료를 토대로 한국 남녀의 키 분포도를 작성한 그래프이다[10]. 남성의 경우 평균 170cm, 표준편차 6.4cm의 분포를 여성의 경우 평균 158cm, 표준편차 5.5cm 의 분포를 가진다.

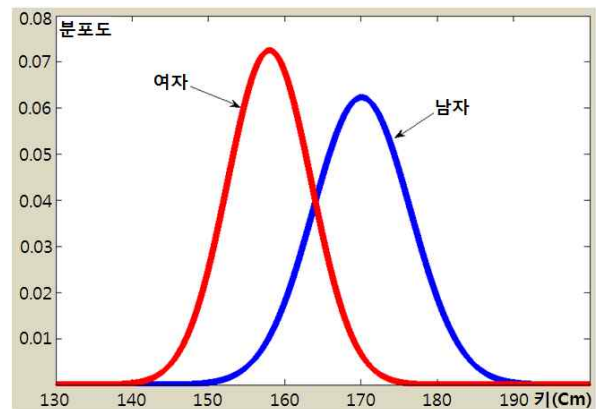


그림. 5. 한국 성인 남녀 키 분포
Fig. 5. Height Distribution of Man/Woman in Korea

윤곽 영상에서 고객의 키 값은 간단한 일차 방정식으로 산출 할 수 있다. 식1은 고객의 키 산출 식을 보여주고 있다. 예를 들어 사람 A의 실제 키를 YA, 촬영한 영상 내의 화소수를 XA, 사람 B의 실제 키를 YB, 영상 내의 화소수를 XB라고 한다면 두 개의 일차방정식을 식 1과 같이 정의 할 수 있다.

$$YA = XAa + b \quad \text{식 1}$$

$$YB = XBa + b$$

식 1의 방정식을 풀면 a, b 값을 얻을 수 있다. a와 b 그리고 고객의 영상 내의 화소수인 X값을 이용하면 위의 식을 통해 고객의 키 정보를 얻을 수 있다.

3-2-1-4 어깨 넓이 분석

성별 인식의 셋째 판별 요소는 고객 어깨 폭 정보이다. 키 정보와 동일하게 어깨 역시 남성이 여성보다 더 크다. 따라서 고객의 어깨 수치를 비교하면 남성과 여성을 분류하는 기준으로 사용 할 수 있다. 하지만 어깨 넓이의 개인차와 의상 스타일에 따른 특성으로 인해 절대적인 판정기준으로 사용하기는 어렵다.

3-2-1-5 다리모양 분석

성별 인식의 넷째로 사용한 정보는 하의 옷의 형태이다. 성별을 분류 할 수 있는 대표적인 스타일로 치마가 있다. 치마는 여성들이 주로 착용하는 의상이다. 따라서 고객 영상 내에서 치마를 검출 할 수 있다면 여성으로 판별 할 수 있는 절대적인 기준으로 활용 할 수 있다. 바지를 입은 남성과 치마를 입은 여성의 경우 영상의 윤곽선을 통해 구분이 가능하다. 그러나 여성의 경우 치마와 함께 다양한 스타일의 바지를 착용 할 수 있으며, 남성의 경우 긴 코트의 하단이 치마로 분류 될 수 있기 때문에 치마를 검출하기 위한 적절한 기준이 필요하다. 바지(바지, 청바지, 면바지, 반바지 등)는 남성과 여성 모두 착용하기 때문에 바지 형태에 따라 성별을 분류 할 수 있는 기준이 필요하다. 바지 형태에 따라 성별을 분류 할 수 있는 값을 산출하기 위해 바티 형태에 따라 몇 가지로 분류하였다.

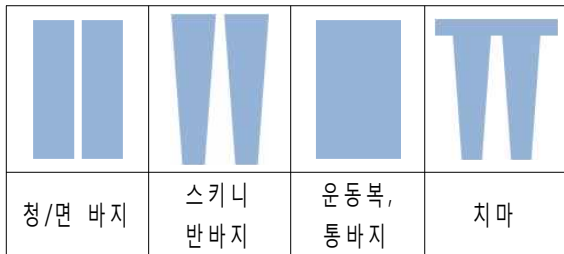


그림. 6. 하의 형태에 따른 구분
Fig. 6. Shape of Bottoms

그림 6에 나타난 것과 같이 1)통 있는 청바지, 면바지의 경우 허벅지와 종아리의 굵기가 평행에 가깝

게 떨어지는 특징을 보이고 있다. 이러한 스타일은 남성들이 주로 착용하는 하지만, 경우 따라 여성의류에도 종종 나타나기 때문에 적절한 수치화가 필요하다. 2)스키니, 반바지의 경우 다른 바지에 비해 종아리의 굵기가 얇게 나타난다는 특징이 있다. 또한 의상이 체형에 붙기 때문에 상대적으로 허벅지와 종아리의 형태가 도드라지는 특징을 가지고 있다. 3)운동복 또는 통이 큰 바지의 경우 다른 스타일에 비해 종아리의 굵기가 현저히 넓게 나타난다는 특징을 가지고 있다. 이러한 형태의 바지는 주로 남성들이 착용하지만, 여성복에도 나타날 수 있기 때문에 주의가 필요하다. 4)치마의 경우 종아리 또는 허벅지 선이 그대로 노출되기 때문에 다른 형태의 하의에 비해 종아리 선이 좁게 나타나는 특징을 가진다. 또한 일부 치마의 경우 다리와 치마 사이에 일정수치 이상의 갭이 나타나기 때문에 수치화에 용이한 장점이 있다.

3-2-2 성별 판정

3.2.1에서 성별 판정을 위한 머리모양, 키, 어깨, 의상(하의)의 형태에 따른 분석 및 수치화 방법을 설명하였다. 따라서 각 판별 요소의 값은 남성과 여성을 분류할 수 있는 판별지표로 사용될 수 있다. 또한 판별 요소를 조합할 경우 성별 분류의 기준으로 활용할 수 있다. 성별 분류 기준자료를 얻기 위해 사전 실험을 통해 남녀에 따른 각 판별 요소들의 값을 다음의 5단계로 판별하였다. 각 단계별로 자세한 설명은 다음과 같다.

Step 1) 헤어스타일 판별

지능형 광고 단말을 이용하여 실험한 결과, 남성에게 가까운 머리카락 형태라고 판단한 비율이 95%, 여성에게 가까운 머리카락 형태라고 판단한 비율이 5%이었다. 그림 7는 헤어스타일 유형 판별 알고리즘을 이용하여 남자의 머리 유형을 실험을 한 결과 그래프이다. 지능형 광고 단말을 이용하여 실험한 결과, 여성의 머리카락형태라고 판단한 비율이 82%, 남성의 머리에 가까운 머리카락 형태라고 판단한 비율이 18% 이었다. 그림 8은 머리카락 유형 판별 알고리즘을 이용하여 여자의 머리 유형 판별 실험을 한 결과 그래프이다.

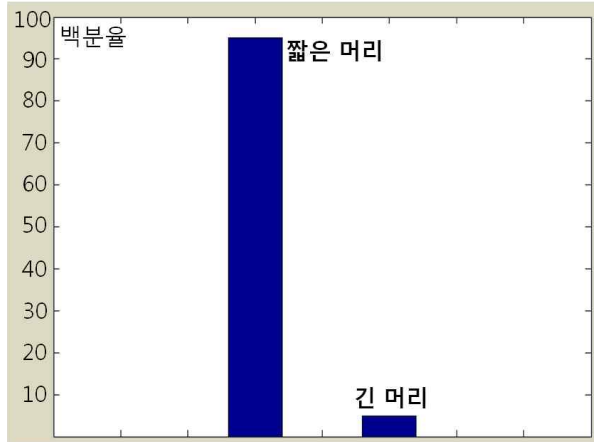


그림. 7. 남성 머리 유형
Fig. 7. Type of Man's Hair

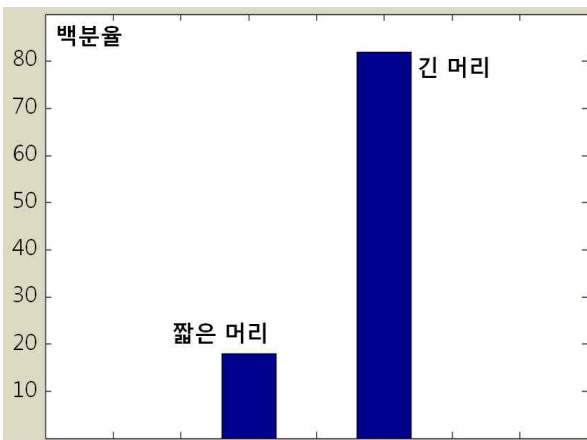


그림. 8. 여성 머리 유형
Fig. 8. Type of Woman's Hair

Step 2) 키 판별

지능형 광고 단말을 이용하여 300명의 20대 남녀를 대상으로 키를 측정하고 분석하였다. 남녀의 키 분포도는 모두 정규분포의 특성을 가지며 남자의 경우 평균 173cm, 표준편차 5.83cm 의 분포를 나타냈다. 여자의 경우 평균 160cm, 표준편차 4.94cm 의 분포를 보였다. 그림9는 실험을 통해 획득한 남녀 키의 정규분포이다.

Step 3) 어깨 폭 판별

남녀의 어깨 폭 분포도는 모두 정규분포의 특성을 가지며 남자의 경우 평균 117.8, 표준편차 11.2의 분포를 보였으며 여자의 경우 평균 111, 표준편차 7의 분포를 보였다.

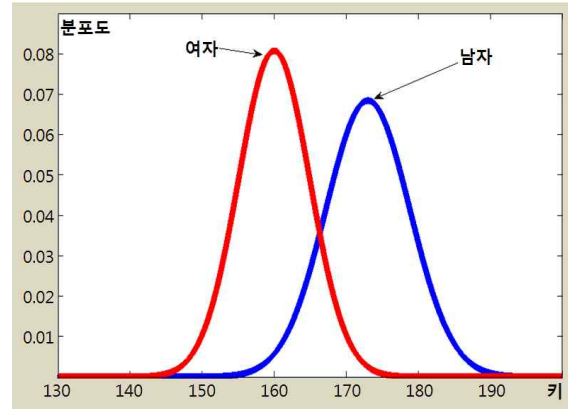


그림. 9. 남성/여성의 키 분포
Fig. 9. Height Distribution of Man's and Woman's

측정값은 카메라에서 촬영한 이미지의 어깨의 픽셀 분포도를 계산한 것으로 단위가 없는 상수 값이다. 남녀의 어깨 폭 측정 실험결과를 보게 되면 키 측정 실험과는 달리 남녀에 따라 어깨 폭 분포도의 차이가 크지 않았다. 이유는 촬영 대상이 착용한 옷에 따라 어깨 폭이 다르게 측정 되었으며, 정확한 어깨 측정 위치를 찾는 데 어려움이 있기 때문이다. 하지만 특정 값 이상 또는 이하에서 남녀 어깨 폭 분포도 값이 차이가 나타나므로, 그 영역의 값에서만 성별을 판별하는 요소로 사용할 수 있다. 그림 10은 지능형 광고 단말을 이용하여 300명의 20대 남녀를 대상으로 어깨 폭을 측정하고 분포도를 분석한 결과 그래프이다.

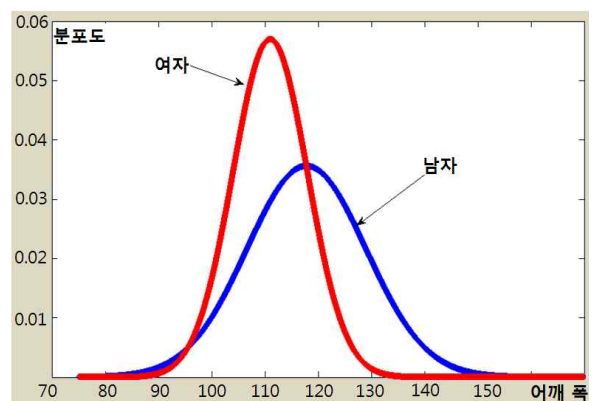


그림. 10. 남성/여성의 어깨 분포
Fig. 10. Shoulder Distribution of Man's and Woman's

Step 4) 다리 폭 판별

그림 11는 300명의 20대 남녀를 대상으로 다리 폭의 수치를 측정하고 분포도를 분석한 그래프이다. 남녀의 다리 폭 분포도는 모두 정규분포의 특성을 가지며 남자의 경우 평균 318, 표준편차 51의 분포를 보였으며 여자의 경우 평균 252, 표준편차 36의 분포를 보였다. 측정값은 카메라에서 촬영한 이미지의 다리 부분 픽셀 분포를 계산한 것으로 단위가 없는 상수 값이다. 남녀의 다리 폭 측정 실험결과를 보게 되면 키 측정 실험과는 달리 남녀에 따라 다리 폭 분포도의 차이가 크게 나타나지는 않지만, 어깨 폭 분포도 보다는 크게 나타났다. 다리 폭 수치도 어깨 폭 수치와 같이 남녀의 구분이 크게 나타나는 부분에서 성별을 판별할 수 있는 요소로 사용할 수 있다.

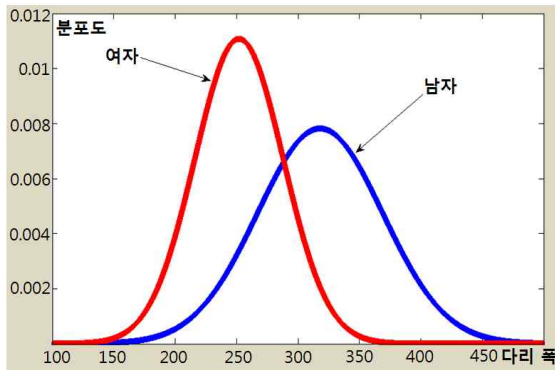


그림. 11. 남성/여성의 다리 폭 분포
Fig. 11. Leg Distribution of Man's and Woman's

Step 5) 성별 판별

성별을 판별하기 위한 요소로 머리 유형, 키, 어깨 폭, 다리 폭을 사용했다. 한 정보만을 이용한 성별판정은 성공률이 높지 않으므로 여러 정보를 조합하고 가중치를 부여하여 성별을 판정하였다. 남녀에 따른 각 고객정보들의 수치 분포도 분석 결과, 머리 유형, 키, 다리, 어깨 폭의 순으로 성별을 판정하는 우선순위가 높았다. 측정 결과를 이용하여 성별을 판별하는 과정은 총 4단계이다. 단계 별 자세한 설명은 다음과 같다.

첫 번째로 판별 요소(키, 어깨, 다리)의 평균과 표준편차를 이용하여 각 요소별 정규분포밀도 함수를 정의한다. 식2는 정규분포밀도 함수식이다.

$$Normal\ PDF(\mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

식2

실험을 통해 얻은 각 요소별 평균과 표준편차는 표1과 같다.

표 1. 성별 판별요소의 평균, 표준편차
Table. 1. Mean and Standard variation of Gender Decision

판별 요소	남자		여자	
	평균(μ)	표준편차(σ)	평균(μ)	표준편차(σ)
키	173	5.83	160	4.94
어깨 폭	117.8	11.2	111	7
다리 폭	318	51	252	36

정규분포식과 실험을 통해 얻은 각 요소별 평균, 표준편차를 이용하여 남녀의 성별 판정식은 표2와 같이 정의하였다.

표. 2. 성별 판정식
Table. 2. Equation of Gender Decision

$$\begin{aligned} \text{남자 판정식} &= \text{Normal PDF}(173, 5.83) + \\ &\text{Normal PDF}(117.8, 11.2) + \\ &\text{Normal PDF}(318, 51) \\ \text{여자 판정식} &= \text{Normal PDF}(160, 4.94) + \\ &\text{Normal PDF}(111, 7) + \\ &\text{Normal PDF}(252, 36) \end{aligned}$$

표 2와 같이 남자 판정식은 남자 키, 남자 어깨 폭, 남자 다리 폭의 정규분포 밀도 함수를 모두 합산하는 식이다. 여자 판정식도 이와 동일한 방법으로 정의된다. 두 번째로 카메라를 촬영한 영상을 분석하여 머리 모양, 키, 어깨, 다리 폭의 값을 측정한다. 가장 먼저 머리 모양을 분석하여 짧은 머리인지, 긴 머리인지를 판단한다. 그리고 측정값을 식2에서 정의한 남녀 각각 머리카락의 정규분포식에 측정값을 대입하

여 결과 값을 비교해 성별을 판정한다. 세 번째로 촬영한 영상을 분석한 결과가 다음과 같다면 남자로 판정한다. 마지막으로 촬영한 영상을 분석한 결과가 다음과 같다면 여자로 판정한다.

IV. 성별인식 지능형 디지털 사이니지 실험

성별인식 지능형 사이니지의 성능평가는 3회에 걸쳐 진행하였으며, 실험은 사전에 수집한 샘플 이미지 200장을 이용하여 성별 판정식을 정의 후 실시한 것이며, 실험 참여인원은 150명 이었다. 성별 판정식은 미리 수집한 샘플 이미지를 분석하여 남녀별 머리모양, 키, 어깨 넓이, 다리 폭을 수치화 후 통계분석을 통해 정의하였다. 남녀의 구분이 두드러지게 나타나는 요소에는 큰 가중치를 부여하고, 구분이 크지 않은 요소에는 작은 가중치를 적용하였다. 성별인식은 카메라를 통해 촬영한 고객의 이미지를 분석하고 수치화 후, 정의한 성별 판정식에 적용하여 남성, 여성을 판별하게 된다. 성능 분석은 실험시 촬영 대상의 실제 성별과 지능형 사이니지가 판별한 결과를 비교하였다. 표3은 성별인식 시험 성능 결과이다.

표. 3. 성별인식 성능시험 결과
Table. 3. Result of Gender Decision Performance

실험 회차	구 분	인식률	오 인식률	판별 불가
1회차	남성 인식	89 %	11 %	0%
	여성 인식	96 %	4 %	
	전체	91 %	9 %	
2회차	남성 인식	89 %	0 %	10.5%
	여성 인식	85 %	6 %	
	전체	87 %	2.5 %	
3회차	남성 인식	94 %	1.2 %	9.5%
	여성 인식	72 %	5.7 %	
	전체	88 %	2.5 %	

V. 결론 및 향후 연구

효율적인 광고를 수행하기 위해서는 고객의 요구

에 부합하는 적절한 광고를 제공해야 한다. 고객에 요구에 맞는 광고를 제공하기 위해서는 고객의 정보를 인식하고 분석하여, 성별, 연령, 의상 스타일 등에 따라 구분이 가능해야 한다. 본 논문에서는 광고단말을 접하는 대상의 성별을 판단하여, 각 성별에 따른 광고를 송출하는 지능형 디지털 사이니지를 연구하였다. 본 논문에서 제시한 성별인식 알고리즘은 고객의 형상을 분석하여 성별을 추정한다. 성별인식 알고리즘은 고객의 특징 값이 남성과 여성의 표준 체형(키, 어깨) 또는 대표적 스타일(머리모양, 하의스타일)에 근접할수록 정확도가 높아진다. 하지만 키가 크거나 머리가 짧은 여자, 또는 키가 작고 머리가 긴 남자의 경우와 같이 일정 분포를 벗어나는 정보를 갖는 고객의 경우 정확도가 크게 떨어지는 단점이 있다. 이러한 문제를 개선하기 위해서 고객의 행동패턴 인식, 착용의상 색상분석, 장신구 착용과 같은 복합적 정보 추출 및 분석을 해야 할 것이다. 향후 지속적인 연구를 수행하여 성별인식의 정확도를 크게 향상할 경우 고객의 흥미유발과 타겟 광고로 광고 효과 증대와 비용을 최적화 할 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 경기도의 경기도지역협력연구센터(GRRC) 사업의 일환으로 수행하였음. [GRRC항공 2011-A03, 연령대 인식기능을 이용한 지능형 광고 단말기 개발]

참 고 문 헌

[1] 이지선, 김성근, 조한상, “새로운 비즈니스 코드: DIGITAL SIGNAGE 시장 현황 및 분석,” *KT 경제경영연구소 보고서*, pp. 14-29, 2009.
 [2] 박정수, “구매시점(POP) 광고가 소비자 구매행동에 미치는 영향 연구 : 광고전략을 중심으로,” *연세대학교 경영대학원*, pp. 1-13, 1994.
 [3] 이춘기, “POP 광고의 효과적인 개선 방안에 관한 연구,” *광주대학교 언론대학원*, pp. 11-15, 1999.
 [4] 나카무라 이치야, 이시도 나나코, “디지털 사이니지 혁명”, *커뮤니케이션북스*, 2010

- [5] Digital Signage Today,
<http://www.digitalsignagetoday.com/>
- [6] 뉴 디지털미디어 동향 및 전망보고서, pp 26-28,
 2010.12.
- [7] 유승철, “디지털 사이니지 마케팅”, *팝디자인*, 2011
- [8] NEC, <http://www.nec.com/en/global/solutions/digitalsignage/>
- [9] DIGITAL LIFE, MARKETING IDEAS, 2008.12.
- [10] 한국인 인체치수조사, <http://sizekorea.kats.go.kr/>

이 동 우 (李東雨)



2006년 2월 : 한세대학교 정보통신
 학사
 2008년 2월 : 한국항공대학교 항공
 전자공학과(석사)
 2008년 3월~현재 : 한국항공대학교
 항공전자공학과(박사과정)
 관심분야 : SoC Design, Fault

Tolerant Design & Simulation

최 우 영 (崔祐榮)



1985년 2월 : 서강대학교 전자공학과
 학사
 1987년 2월 : 서강대학교 전자공학과
 석사
 1992년 2월 : 서강대학교 전자공학과
 공학박사

1992년 ~ 현재 : 명지대학교 전자공학과 교수
 관심분야 : 영상처리, 컴퓨터비전, 컴퓨터그래픽스

나 종 화 (羅宗和)



1985년 2월 : 서강대 전자공학과 졸
 1988년 : Wayne State University 석사
 1995년 : University of Arizona 박사
 2005년 ~ 현재 : 한국항공대학교
 항공전자공학과 부교수
 관심분야 : 컴퓨터 시스템

고 규 천 (高圭千)



2011년 2월 : 한국항공대학교 항공
 전자공학과(학사)
 2011년 3월~현재 : 한국항공대학교
 항공전자공학과(석사)
 관심분야 : Fault Tolerant, Reliability

김 춘 호 (金椿浩)



2012년 2월 : 한국항공대학교 항공
 전자공학과(학사)
 20112 3월~현재 : 한국항공대학교
 항공전자공학과(석사)
 관심분야 : 영상처리, 임베디드