

<http://dx.doi.org/10.7236/JIWIT.2012.12.5.99>

JIWIT 2012-5-13

피사체 계측을 위한 스마트 폰 카메라 모듈 특성 연구

A Study on Characteristics of Smart Phone Camera Module for Measuring a Shooting Object

오선진*

Sun-Jin Oh

요 약 스마트 폰 어플의 급속한 개발과 보급으로 우리는 일상생활에서 많은 유용한 모바일 서비스를 이용하는 것이 가능하게 되었으며, 특히 스마트 기기의 카메라 모듈을 이용한 QR 코드 응용과 같은 흥미로운 어플들이 지속적으로 개발되고 있다. 우리는 스마트 기기의 카메라 모듈을 이용하여 촬영되는 피사체의 실물 크기를 측정하는 어플을 개발하는 과정에서 국내에 시판되는 안드로이드 기반 스마트 폰들의 기종이나 시스템 버전에 따라 촬영되는 피사체의 이미지의 크기나 모양이 매우 상이하게 나타난다는 점을 알게 되었다. 본 논문에서는 스마트 기기들의 카메라 모듈로 촬영할 때 스마트 폰 기종과 시스템 버전에 따라 나타나는 차이점들을 면밀히 알아보고, 스마트 폰 카메라로 촬영한 결과 영상에서 피사체의 실물 크기에 영향을 미치는 카메라 모듈의 다양한 특징들을 비교 분석하여, 이를 바탕으로 스마트 폰 카메라 모듈을 이용한 피사체 크기 계측 어플을 개발하는데 응용하고자 한다.

Abstract With the rapid development and diffusion of smart phone applications, mobile users are able to use various useful mobile services in humdrum life. Especially, interesting applications like QR code using camera module in a smart phone are developed continuously nowadays. We realized that the size and shape of shooting objects taken by a smart phone camera module are very different according to their types and versions of the android-based smart phone in the process of developing applications for measuring the shooting object using camera module of a smart phone. In this paper, we investigate the major differences among smart phone types and system versions when we take specific object with camera module of smart phones, analyze the various characteristics of camera modules that influencing the real size of the shooting object taken by a smart phone, and apply them to the development of the smart camruler application.

Key Words : Camera Ruler, Android, Smart phone App

1. 서 론

최근 스마트 폰 기술의 급속한 발전과 더불어 이를 이용한 어플들이 빠른 속도로 일반 대중들에게 보급되고

있으며 이러한 어플들은 단순한 기능을 넘어 미디어 플레이어나 모바일 게임, 내비게이션, SNS 등 일상생활과 밀접한 광범위한 분야로 지속적으로 확대 발전되고 있는 상황이다. 또한 오늘날 모바일 사용자들은 유비쿼터스

*중신회원, 세명대학교 정보통신학부

접수일자 : 2012년 9월 14일, 수정완료 : 2012년 10월 6일

게재확정일자 : 2012년 10월 12일

Received: 14 September 2012 / Revised: 6 October 2012 /

Accepted: 12 October 2012

**Corresponding Author: sjoh@semyung.ac.kr

Dept. of Computer & Information Science, Semyung University, Korea

컴퓨팅 환경에서 3G망 등 기존의 전화망을 이용한 인터넷 접속 보다는 저렴하고 빠른 Wi-Fi망을 통한 인터넷 사용을 선호하며, 이러한 컴퓨팅 환경에서 사용할 수 있는 다양한 형태의 어플들이 속속 개발되고 있다.^[1] 이들의 주요 응용 분야는 기존의 한계를 넘어 환경과 소셜 네트워크, 교육과 사회, 건강과 의료, 레저와 스포츠, 취미 활동과 오락 등 매우 다양하게 발전하고 있으며 앞으로도 그 발전 가능성은 무궁무진하다. 특히 개인의 취향이나 개성이 중시되는 최근의 사회 풍조에 발맞춰 개인의 라이프스타일이나 취향에 맞는 독특한 맞춤형 어플들이 많은 인기를 얻으며, 이러한 어플들은 다수 개발자들로부터 구현되어 많은 사랑을 받으며 유용하게 사용되고 있다.^[2] 또한, 이런 요구를 수용할 수 있는 다양한 맞춤형 어플들을 용이하게 개발할 수 있도록 인터페이스 역할을 할 수 있는 미들웨어 활용의 용이성이 부각되면서 스마트 폰 플랫폼 환경이나 사양이 다양하더라도 최소한의 수정이나 기능 설정만으로 쉽게 사용할 수 있는 미들웨어에 대한 연구 또한 활발하게 이루어지고 있다.^[3]

우리는 스마트 기기의 카메라 모듈로 촬영되는 화상 내의 특정 피사체의 크기를 정확히 측정하는 어플을 개발하는 과정에서 국내에 시판되는 안드로이드 기반 스마트 폰의 기종이나 버전에 따라 촬영되는 피사체 이미지의 크기나 모양이 매우 다르게 나타나는 사실을 알게 되었다. 따라서 이러한 어플을 개발하려면 우선 선행 연구로 시판 중인 스마트 폰들의 카메라 모듈 특성을 정확히 분석하고 적용할 수 있는 특성연구가 절실히 요구된다. 본 논문에서는 스마트 기기의 카메라 모듈로 촬영한 피사체의 크기에 영향을 미치는 카메라 모듈의 다양한 특징들을 알아보고, 스마트 폰 기종과 버전에 따른 차이를 비교 분석하여, 스마트 폰 카메라 모듈을 이용한 피사체 크기 계측 어플을 개발하는데 응용하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 개발 중인 피사체 크기 계측 앱인 Smart CamRuler 모델의 주요 구성과 동작원리를 알아보고, 3장에서는 이 모델에서 카메라 모듈이 직접적으로 영향을 미치는 특성들을 정의하였으며, 4장에서는 시판 중인 스마트 폰의 기종과 버전에 따른 카메라 모듈의 특성과 촬영 결과 이미지의 특징을 특히 피사체의 실물 크기에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 5장에서는 주요 분석 결과를 이용 스마트 폰 앱 모델에 미치는 영향과 문제 해결 방안을 고찰하였고, 마지막으로, 6장에서 향후 연구과제와 함께 결론을 맺는다.

II. Smart CamRuler 어플 모델

최근 모바일 폰의 급속한 발전과 보급에 힘입어 많은 사용자들이 모바일 폰에 관심을 갖게 되고 대중화가 이루어지면서 모바일 폰 관련 응용들의 개발이 활발하게 이루어지고 있다. Smart CamRuler 앱 모델은 모바일 컴퓨팅 환경에서 스마트 폰이나 태블릿 PC의 장치에 내장된 카메라 모듈과 정전식 멀티 터치가 가능한 터치스크린, Wi-Fi 기반 무선 통신 기능, 그리고 스마트 기기의 컴퓨팅 능력과 DB기능을 이용한 어플이다. 이 앱은 구글의 안드로이드 OS를 기반으로 하는 스마트 기기에 내장된 카메라 모듈을 통해 촬영된 화상 이미지 안에 특정 피사체의 크기를 계측하여 주는 어플로 다양한 분야에서 보조 계측장비로 사용될 수 있다. 아울러, 이 기능은 다양한 매체를 통해 많은 분야에서 응용될 수 있으며 상품 마케팅이나 판매 촉진을 위한 광고 수단으로도 널리 사용될 수 있어 그 응용분야는 무궁무진하다.

Smart CamRuler 앱 모델의 주요 동작원리는 우선 카메라 모듈 기종이나 버전에 따른 피사체 크기의 변화와 왜곡정도 등 그 특징의 변화를 최소화하기 위해 촬영 시 피사체와 동일 평면상에 특정 크기의 기준자(base)를 위치시켜 함께 촬영하고, 피사체의 사이즈를 계측하기 전에 같이 촬영된 기준자 이미지를 터치스크린을 이용하여 기준자의 결과 이미지 좌표 값을 추출하여, 단위 좌표 값에 대한 실제 길이를 계산한 후, 피사체 사이즈 계측을 하는데 단위 기준점(U)으로 삼는다. 그리고 실제 계측하고자 하는 피사체의 양단간 좌표 값을 터치스크린을 통해 추출하여 이들의 실측값을 단위 기준점을 이용하여 계산해 내는 방식이다. 이렇게 함으로써 기준자와 피사체간 화소나 해상도가 서로 상이한 요소에 따른 불일치를 해소할 수 있게 된다.

예를 들어, 촬영한 이미지 내의 추출된 기준자의 양단간의 좌표를 각각 $S_1(X_1, Y_1)$ 과 $S_2(X_2, Y_2)$ 라 가정하고, 계측 피사체에서의 추출된 양단간의 좌표가 각각 $P(x_1, y_1)$ 과 $Q(x_2, y_2)$ 라고 가정하면, 특정 피사체의 계측에 기준점이 되는 단위 좌표 값 당 실제 길이의 비율 값 U는 수식 (1)로부터 구할 수 있다. 이때 m은 기준자의 실제 길이를 의미한다. 그리고 단위 기준점(U)을 이용 계측하는 피사체의 실제 길이 T는 수식 (2)로부터 구할 수 있다.

$$U = \frac{\sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2}}{m} \quad (1)$$

$$T = \frac{\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}}{U} \quad (2)$$

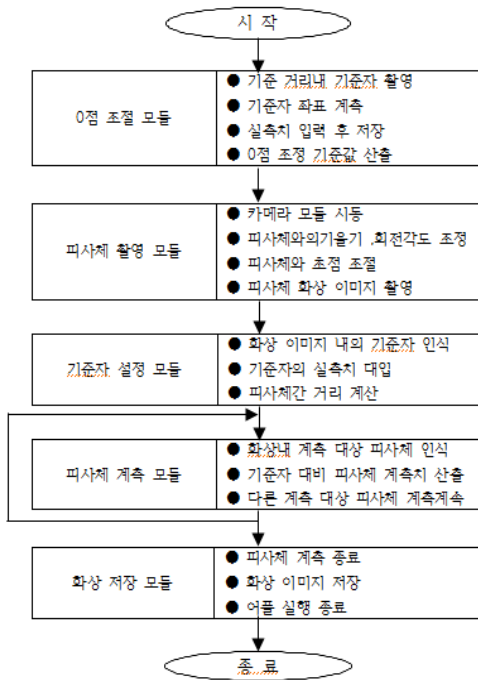


그림 1. 피사체 계측 스마트 폰 앱 모델의 동작원리
 Fig 1. Operations of Smart CamRuler App Model for Measuring Shooting Objects

이와 같은 방법을 이용함으로써 피사체 계측을 위해 매번 사용되는 카메라 모듈의 실제 화소나 해상도에 따른 이미지 상의 화소 수나 좌표 값 상의 달라지는 문제와는 상관없이 촬영 이미지 내의 특정 피사체의 실물 사이즈를 비교적 정확하게 계측하고자 하는 것이 이 어플의 목표이다. 그림 1은 피사체 크기 계측을 위한 Smart CamRuler 앱 모델의 동작원리를 보여준다.

III. 피사체 계측 앱 모델의 문제점

이 장에서는 구글의 안드로이드 OS기반 스마트 기기에 장착된 카메라 모듈을 통해 촬영된 화상 이미지 내 특정 피사체의 크기를 정밀하게 계측하여 주는 어플을 구

현하는 과정에서 카메라 모듈로 촬영된 이미지가 사용된 기종이나 시스템 버전에 따라 매우 상이하게 나타나는 점을 발견하고, 이러한 특징과 차이점을 정확히 분석하여 어플 디자인에 반영하지 않고서는 어플 구현에 커다란 어려움이 있음을 알게 되었다.

따라서 카메라 모듈의 기종과 시스템 버전에 따른 피사체 계측 결과에 미치는 영향을 해소하기 위해서는 다음과 같은 해결해야 할 중요한 문제들이 있다.^[4, 5] 첫째로, 스마트 기기마다 장착된 카메라 모듈의 해상도가 서로 다르므로 촬영된 이미지를 구성하는 화소 수가 다르고 위치를 인식하는 좌표 값 역시 매우 상이하다는 점이다. 둘째로, 촬영 시 피사체와의 거리, 방향, 촬영 각도, 높이에 따라 이미지의 형태나 모양이 달라지며 이로 인해 이미지 내 피사체의 모양이나 크기 또한 크게 달라진다는 점이다. 셋째로, 촬영 시 조명의 위치, 밝기, 개수에 따라 피사체의 외곽선의 위치, 경계가 불분명하게 나타나고 달라진다는 문제를 가지고 있다. 마지막으로 터치스크린을 기반으로 하는 스마트 기기의 액정화면에 보이는 화상 이미지는 손가락 제스처에 의해 자유롭게 이동, 축소 및 확대가 가능하므로 피사체의 크기가 고정되지 않아 이들 피사체의 길이 계측을 하는데 큰 어려움이 있다. 따라서 이런 문제를 극복할 수 있는 방안이 마련되어야 정밀한 피사체 크기 계측이 가능하다.^[6, 7]

본 연구에서는 스마트 폰의 카메라 모듈을 이용한 정밀한 피사체 계측 어플 구현을 위한 선행 연구 단계로 위에 서술한 문제점들을 해소하도록 국내에서 시판되는 스마트 폰의 제조사별 기종의 특징을 분석하고 이것이 카메라 영상에 미치는 영향과 정도를 면밀히 고찰하여 정확한 피사체 계측 앱을 구현하는데 응용하고자 한다.

IV. 스마트 폰 카메라 모듈의 특징 분석

이 장에서는 안드로이드 기반 스마트 폰 카메라 모듈을 이용한 피사체 계측 어플 구현을 위해 국내에서 시판되는 주요 스마트 폰의 기종과 시스템 버전에 따른 촬영 화상 이미지 결과의 차이를 나타내는 카메라 모듈 특징을 체계적이고 면밀하게 분석하기 위한 실험 방법을 제시하고 실제 스마트 폰을 이용한 촬영 결과를 항목별로 비교 분석하여 평가한다.

표 1. 분석에 사용된 스마트 폰 기종과 버전 정보
Table 1. Used Smart Phone Device & Version Info.

스마트폰 기종	갤럭시 S2	갤럭시 S3	옵티머 스마하	베가 레이서	베가X	베가 LTE
제조사	삼성	삼성	LG	SKY	SKY	SKY
액정 크기	4.3 inch	4.8 inch	3.8 inch	4.3 inch	4.0 inch	4.5 inch
OS 버전	4.0 (ICS)	4.0 (ICS)	2.3 진저브 레드	2.3 진저브 레드	2.3 진저브 레드	2.3 진저브 레드
카메라 모듈	800만 화소	800만 화소	500만 화소	800만 화소	500만 화소	800만 화소
해상도	800 x 460	1280 x 720	800 x 480	800 x 480	800 x 480	1280 x 800
기타 사양	3G	LTE	3G	3G	3G	LTE

스마트 폰 카메라 모듈의 특징 분석을 위해 본 논문에서 사용한 시판중인 스마트 폰의 종류와 그 사양들을 표1에서 보여준다. 표에서 보인 바와 같이 특징 분석을 위해 사용한 스마트 폰은 크게 세 종류로 삼성전자의 갤럭시, 엘지의 옵티머스, 그리고 펜택 SKY의 베가 기종이다. 이들에 대한 첫 번째 특징 분석은 카메라 모듈을 이용한 화상 이미지를 촬영 시, 촬영 전 액정 화면에 나타난 이미지와 촬영 후 보여 지는 결과 이미지 간의 차이를 비교하였다. 두 번째로 피사체를 촬영할 때 피사체와 촬영하는 스마트 폰 간의 기울기와 회전 각도에 따른 촬영 결과 이미지의 변화를 관찰하였다. 세 번째로는 촬영하는 높이를 눈높이에 맞추고 기울기를 90도, 회전 각도를 0도로 하여 특정 길이의 피사체를 촬영하였을 때 피사체 간의 촬영 거리에 따른 촬영 결과 이미지 상의 피사체 크기의 변화를 관찰 하였다. 네 번째로 촬영한 이미지 내의 특정 피사체를 계측할 때 터치스크린을 이용하게 되는데 손가락을 사용하여 계측할 때 오차 정도의 차이를 관찰하였다. 마지막으로 촬영된 이미지 내의 특정 피사체를 선택하여 그 크기에 따른 좌표 값의 차이를 스마트폰의 기종에 따라 어떻게 달라지는지 그 정도를 분석하였다.

V. 분석 결과 및 고찰

이 장에서는 안드로이드 기반 스마트 폰을 이용하여 카메라 모듈을 통해 촬영된 피사체 사이즈에 영향을 미치는 요소들을 실험한 결과를 분석, 고찰한 결과를 보여 준다. 우선 카메라 모듈들의 특성을 알아보기 위해 카메라

라 모듈을 이용해서 피사체를 촬영하기 전과 후의 촬영 이미지 간 차이를 분석해 보았다. 실험에 사용된 스마트 폰들 중에서 갤럭시 S2와 S3 모델을 제외한 모든 기종에서 촬영 전 액정에 표시되는 피사체의 이미지가 촬영 후 액정에 나타나는 결과 이미지와 매우 차이가 남을 알 수 있었다. 이들 기종들에서는 모두 이미지의 세로 길이가 가로 길이에 비해 더욱 짧게 왜곡되어 전체적으로 위에서 아래로 눌린듯한 이미지를 보였다. 그러나 촬영 후 결과 이미지에서는 이러한 현상이 모든 기종에서 나타나지 않고 가로와 세로의 비율이 비교적 정확하게 같게 나타남을 알 수 있었다. 이는 촬영 전에 액정을 통해서 나타난 이미지는 안드로이드 이미지 최적화 과정을 거친 촬영 후 결과 이미지에서의 이미지와는 전혀 다르게 보여짐을 알 수 있다. 한편, 갤럭시 기종들은 촬영 전과 후의 이미지에 왜곡 현상이 거의 없음을 알 수 있다.

이런 왜곡 현상을 보다 정확히 비교하기 위해 가로와 세로 길이가 10cm로 같은 정사각형의 0점 조절 카드를 준비하여 일정한 거리에서 기울기 90도 회전각도 0도로 촬영한 결과, 촬영 전에는 0점 조절 카드가 가로가 긴 직사각형의 형태로 보이거나 촬영 후 결과 이미지에서는 정확히 정사각형의 형태로 나타나는 것을 모든 기종에서 확인 할 수 있었다. 따라서 촬영 이미지에 대한 기종에 따른 사전 0점 조절이나 오차를 계산 등은 결과 이미지가 더 중요하므로 무의미하다고 판단한다.

두 번째 카메라 특성 연구에서는 스마트 폰 기종 별 같은 거리와 높이에서 동일한 피사체를 촬영하였을 때의 카메라 모듈의 기울기 각도와 회전각도가 결과 영상 이미지의 사이즈에 미치는 영향을 분석해 보았다. 실험은 동일한 거리에서 가로와 세로 길이가 같은 정사각형의 0점 조절 카드를 각 스마트 폰 기종 별로 회전 각도를 0도로 고정하고 기울기 각도 0도, 30도, 45도, 60도로 하단의 가로선을 기준으로 촬영했을 때의 상단 x1과 하단 x2의 가로길이, 좌측 y1과 우측 y2의 세로길이, 그리고 0점 조절 카드 정사각형의 중심선 세로 c1과 가로 c2의 길이들의 좌표 값의 변화 추이를 관찰하였고, 또한 기울기 각도를 90도로 고정하고 회전 각도를 0도, 30도, 45도, 60도로 각각 좌측의 세로선을 기준으로 촬영했을 때의 상단 x1과 하단 x2의 가로길이, 좌측 y1과 우측 y2의 세로길이, 그리고 0점 조절 카드 정사각형의 중심선 세로 c1과 가로 c2의 좌표 값의 변화를 관찰하였다.

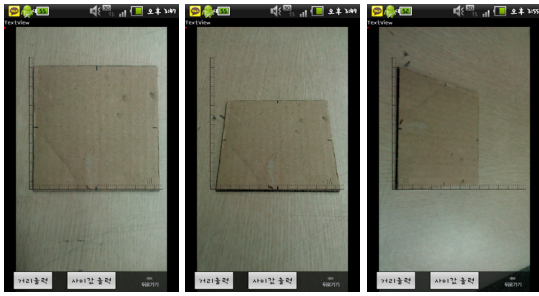


그림 2. 0점 조절 카드를 이용한 피사체 촬영 결과
Fig 2. Results of Objects using 0-Point Adjustment Card

그림 2는 스마트폰의 카메라 모듈의 특성 연구 두 번째 실험을 위해 “베가 레이서” 스마트폰 기종에서 이미 구현된 Smart CamRuler 어플을 사용하여 동일한 거리에서 가로와 세로 길이가 10cm로 같은 정사각형의 0점 조절 카드를 피사체로 기울기 0도 회전각도 0도, 기울기 30도 회전각도 0도, 그리고 기울기 0도 회전각도 45도 등으로 하여 각각 촬영한 결과 이미지를 차례로 보여준다. 그림에 보인 바와 같이 같은 크기의 피사체를 촬영 기울기와 회전 각도를 달리하여 촬영했을 때 결과 이미지는 그 각도에 따라 크게 왜곡되어 나타남을 알 수 있고, 이로 인해 정확한 피사체의 크기 계측에 큰 영향을 미친다.

표 2. 촬영 기울기 정도에 따른 기종별 피사체 크기의 변화
Table 2. Object Size Changes of Smart Phones for Shooting Angle.

기종	기울기	x1	x2	y1	y2	c1	c2
옵티머스	0°	320	320	320	320	320	320
	30°	260	320	243	243	293	238
	45°	245	320	195	195	282	190
	60°	230	320	145	145	272	140
베가 LTE	0°	560	560	560	560	560	560
	30°	450	560	415	415	500	400
	45°	420	560	340	340	480	330
	60°	400	560	260	260	465	245
베가 X	0°	340	340	340	340	340	340
	30°	280	340	245	245	305	240
	45°	260	340	195	195	295	185
	60°	250	340	135	135	290	120
갤럭시 S3	0°	265	265	265	265	265	265
	30°	220	265	175	175	200	175
	45°	170	265	125	125	160	125
	60°	130	265	75	75	120	75

표2는 회전 각도를 0도로 고정하고 기울기를 변화시켰을 때의 스마트폰 기종 별 피사체 길이의 변화에 따른 측정된 좌표 값을 보여준다. 표에서 보인 바와 같이 같은 거리에서 동일한 크기의 피사체를 촬영한 결과, 이미지에서의 각 길이에 대한 좌표 값이 스마트폰 기종에 따라 매우 상이하게 나타남을 알 수 있다. 하지만 기울기의 각도에 따른 피사체 이미지의 크기 변화는 스마트폰 기종에 상관없이 같은 양상을 보이고 있으며, 그 정도가 거의 동일한 규칙을 가지고 있음을 알 수 있다. 따라서 촬영 결과 이미지 내의 피사체 크기를 나타내는 좌표 값은 초기 0점 조절에 의한 동일 거리 내에서 촬영한 길이가 알려진 피사체의 좌표 값에 의해 정형적으로 그 사이즈를 결정할 수 있음을 알 수 있다.

다음의 표 3에서는 스마트폰의 촬영 기울기를 90도로 고정하고 좌우로의 회전 각도를 변화시켰을 때 각 기종 별 피사체 길이의 변화에 대한 측정된 좌표 값을 보여준다. 표에 보인바와 같이 기울기에 변화를 주어 촬영했을 때와 마찬가지로 스마트폰 기종에 따라 촬영 결과 이미지의 측정 좌표 값이 매우 상이하게 나타남을 알 수 있다. 하지만 회전 각도에 따른 피사체 이미지의 크기 변화는 스마트폰 기종에 상관없이 동일한 양상을 보이고 있으며 그 정도가 거의 유사한 규칙을 오차 범위 내에서 유지하고 있음을 알 수 있다. 따라서 이 경우에도 역시 촬영 결과 이미지 내의 피사체 크기를 나타내는 좌표 값은 초기 0점 조절에 의한 동일 거리 내에서 촬영한 길이가 알려진 피사체의 좌표 값에 의해 정형적으로 그 사이즈를 결정할 수 있음을 알 수 있다.

이어서 촬영 이미지 내의 특정 피사체를 계측할 때 터치스크린을 통해 손가락으로 계측 시 오차 정도를 관찰하였는데, 손가락을 사용하여 계측할 때 액정의 크기가 작아 피사체의 정확한 포인팅이 쉽지 않아 스타일러스 펜을 이용했을 때와 오차 범위 내에서 차이를 보였으며 이를 보정 할 수 있는 방안이 필요하다고 판단되었다.

표 4는 50cm 크기를 가진 피사체를 기울기 90도, 회전 각도 0도로 하여 거리를 1m, 3m, 5m, 7m로 각각 스마트폰 기종에 따라 촬영한 결과 이미지 내 피사체의 길이를 측정한 좌표 값을 보여준다. 표에서 보인바와 같이 실제 동일한 길이의 피사체를 같은 거리에서 촬영한 이미지임에도 불구하고 측정된 좌표 값이 스마트폰 기종에 따라 매우 다르게 나타남을 알 수 있다. 하지만 거리가 멀어질수록 작아지는 피사체의 변화 정도는 일정한 규칙을 가

지고 있어 이를 삼각 함수를 이용하면 길이가 알려진 피사체의 결과 이미지내의 좌표 값을 가지고 그 거리를 예측할 수 있게 되었다. 따라서 이를 이용하여 촬영지점에서 피사체까지의 거리를 정확히 계측할 수 있다.

표 3. 촬영 회전 각도에 따른 기종별 피사체 크기의 변화
Table 3. Object Size Changes of Smart Phones for Shooting Spin Angle.

기종	회전	x1	x2	y1	y2	c1	c2
옵티머스	0°	320	320	320	320	320	320
	30°	245	245	320	260	240	290
	45°	205	205	320	245	200	282
	60°	165	165	320	235	155	270
베가 LTE	0°	560	560	560	560	560	560
	30°	440	440	560	450	435	495
	45°	370	370	560	420	350	480
	60°	300	300	560	400	280	450
베가 레이서	0°	320	320	320	320	320	320
	30°	250	250	320	263	245	288
	45°	210	210	320	245	205	280
	60°	165	165	320	230	155	270
갤럭시 S2	0°	265	265	265	265	265	265
	30°	235	235	265	235	235	235
	45°	185	185	265	190	185	215
	60°	130	130	265	160	130	175

표 4. 촬영 거리에 따른 기종별 피사체 크기의 변화
Table 4. Object Size Changes of Smart Phones for Shooting Distance.

기종	거리	1M	3M	5M	7M
옵티머스	X	377	133	90	61
	Y	377	130	90	61
베가LTE	X	580	200	125	88
	Y	580	200	125	89
베가레이서	X	384	124	84	55
	Y	384	124	82	55
갤럭시 S2	X	435	140	100	62
	Y	435	140	101	70
갤럭시 S3	X	330	118	80	49
	Y	335	121	80	53

VI. 결론

최근 스마트 폰 어플의 급속한 개발과 보급으로 일상

생활에서 많은 유용한 모바일 서비스를 이용하는 것이 가능하게 되었고, 흥미로운 응용들이 속속 개발되고 있다. 우리는 스마트 폰의 카메라 모듈을 이용 피사체의 크기를 측정하는 어플을 개발하는 과정에서 국내에서 시판되는 안드로이드 기반 스마트 폰의 기종이나 시스템 버전에 따라 피사체의 이미지의 크기나 모양이 매우 상이하게 나타난다는 점을 알게 되었다. 본 논문에서는 이러한 스마트 기기의 카메라 모듈로 촬영한 피사체의 크기에 영향을 미치는 다양한 특징을 알아보고 스마트 폰 기종과 버전에 따른 차이점을 비교 분석하였다.

우선 갤럭시 기종을 제외한 거의 대부분의 스마트 폰 기종에서 촬영 전과 후의 피사체의 크기 변화가 있음을 알게 되었다. 또한, 피사체를 촬영하는 기종에 따라 결과 이미지에서의 피사체 크기를 측정할 좌표 값이 매우 상이하다는 것을 알았고, 따라서 피사체 크기 계측을 위해서는 사전에 0점 조절이 필요하다고 본다. 촬영하는 기종과 회전각도 역시 촬영 결과 이미지의 크기에 직접적으로 영향을 주는 것으로 나타났으며 이를 한꺼번에 보정할 수 있는 함수식 도출이 매우 어렵다고 결론을 내렸다. 따라서 피사체 촬영은 기종과 회전 각도를 고려하여 촬영을 해야 정밀한 계측결과를 기대할 수 있다. 촬영 거리에 대한 피사체의 결과 이미지 계측 결과는 규칙적이고 이에 대한 함수식 도출이 가능하여 피사체간의 거리 계측 역시 가능함을 알 수 있었다. 향후 연구 과제는 피사체 계측 결과의 정확도를 높일 수 있는 터치스크린에서의 포인팅 방법과 피사체 간의 거리를 자동으로 계측할 수 있는 알고리즘 개발에 관한 것이다.

참고 문헌

- [1] John, A., Adamic, L., Davis, M., Nack, F., Shamma, D. A., and Seligmann, D. D, "The future of online social interactions: what to expect in 2020", Proceedings of the 17th International Conference on WWW, 2008.
- [2] Lytras, M., Damiani, E., and Pablos, P., "Web 2.0: the Business Model", Springer Publishing Company, Incorporated, 2008.
- [3] Oh, S., "Design of a Middleware for Android-based Smartphone Applications", Journal of the Institute of Webcasting, Internet and Telecommunication,

Vol., 12, No. 2, pp. 111 - pp. 118, 2012.

- [4] Chun, I., Image Processing, Kihanjae Pubs, 1998.
- [5] Geoff Dougherty, Digital Image Processing for Medical Applications, Cambridge University Press, 2009.
- [6] Alan C. Bovik, Essential Guide to Image Processing, Elsevier, 2009.
- [7] Kim, H., Lee, Y., "Haptic Modeling Method based on Multi-layered Images", Journal of Korean Institute of Information Technology, Vol. 8, No. 7, 163-169, 2010.

저자 소개

오 선 진(중신회원)



- 제 6권 제2호 참조
- 현재 : 세명대학교 정보통신학부 교수

<주관심분야 : 스마트 응용, 그린IT, MANETs, 모바일컴퓨팅, USN 등>

※ 이 논문은 2012학년도 세명대학교 교내학술연구비 지원에 의해 수행된 연구임.