

색온도 변화 시 파이썬을 이용한 색상 변화 정보의 수집

전병일¹ · 김세민² · 이규정¹ · 이정원¹ · 이충호¹

¹한밭대학교 · ²전주교육대학교

Color Change Information Collection Using Python in The Event of Color Temperature Change

Byungil Jeon¹ · Semin Kim² · Gyujeong Lee¹ · Jeongwon Lee¹ · Choong Ho Lee¹

¹Hanbat National University · ²Jeonju National University of Education

E-mail : jbiht@gmail.com

요 약

농업과 ICT융합 기술이 접목된 스마트팜은 우리나라에서 타 산업보다 낮은 단계에 머물러 있지만 가장 활발한 연구개발이 추진되는 분야이기도 하다. 스마트팜은 농업과 ICT기술 간의 융합을 통해 농업 분야의 각종 정보를 수집하고 가공, 분석하여 단계별 효율성 향상을 높이는데 목적이 있다.

이 연구에서는 원예작물인 딸기의 스마트팜 구성을 위해 수확기에 수확이 가능한 딸기를 색상으로 구분할 수 있는 영상 처리 방법에 대해 연구를 진행 하였다. 딸기 재배 과정에서 딸기 수확은 많은 노동력을 필요로 한다. 이 연구에서는 딸기 수확기에 노동력 절감에 필요한 정보 수집을 목표로 하고 있다.

그 선행 연구로서 빛의 조사 방향 및 밝기 값에 따라 색 온도가 변화하는 형태를 파이썬을 이용한 OpenCV 색상 검출을 통해 구현 해 볼 계획이다. 향후에는 색 온도 변화에 보상 값을 적용하여 수확에 적합한 딸기색상 값을 찾는 연구를 계획하고 있다.

ABSTRACT

Smart Farm, which combines agriculture and ICT convergence technology, is at a lower stage than other industries in Korea, but it is also one of the most active research and development fields. Smart Farm aims to improve the efficiency of each step by collecting, processing and analyzing various information of agriculture sector through convergence between agriculture and ICT technology.

In this study, we studied the image processing method that can distinguish strawberry which can be harvested at harvest time by color for smart farm composition of strawberry which is a horticultural crop. Strawberry harvesting requires a lot of labor in the process of growing strawberries. In this study, we aim to collect information necessary for labor saving in strawberry harvester.

As a precedent study, we plan to implement a form in which the color temperature changes according to the light direction and brightness value through OpenCV color detection using Python. In the future, it is planned to study strawberry color value suitable for harvest by applying compensation value to color temperature change.

키워드

스마트팜 ICT 파이썬 딸기 농업

I. 서론

2018년 농림어업조사에 따르면 우리나라의 65세 이상 고령 인구 비율은 농가의 경우 44.7%로 꾸준히 증가하고 있다. 농가인구는 231만 5천명으로 작년 대비 10만 7천 명이 감소하였고 고령에 따른 농업포기 및 전업이 증가하는 추세이다. 이에 따라 농촌의 일손 부족현상이 심화되고 있으며, 이를 해결하기 위한 다양한 스마트팜 농법이 개발되고 있다.[1]

우리나라의 농업과 ICT융합 기술이 접목된 스마트팜은 타 산업보다 초보적인 단계에 머물러 있지만 가장 활발한 연구개발이 추진되는 분야이기도 하다. 스마트팜은 농업과 ICT기술 간의 융합을 통해 농업의 생산과 가공, 유통, 소비의 가치사슬 전반에서 정보를 수집하고 가공, 분석하여 단계별 효율성 향상을 높이는데 목적이 있다.[2]

이 연구에서는 원예작물인 딸기의 스마트팜 구성을 위해 수확기에 수확이 가능한 딸기를 색상으로 구분할 수 있는 영상 처리 방법에 대해 연구를 진행 하였다. 딸기 재배에 있어 노동력이 가장 많이 투입되는 분야가 딸기 수확이므로 노동력 절감에 필요한 정보를 획득하는데 목적을 두었다. 같은 색상이라도 색 온도에 따라 색상이 변할 수 있기 때문에 사람이 아닌 로봇을 이용하여 딸기를 수확 할 경우 색상의 정확한 구분이 필요할 수 있다.

빛의 조사 방향 및 빛의 양에 따라 색 온도가 변화할 수 있으므로 변화하는 색 온도를 카메라를 이용하여 수집하고 이를 파이썬을 이용한 OpenCV 색상 검출을 통해 딸기 색상을 원 색상에 가깝게 표현할 수 있는 방법에 대해 연구할 계획이다.

딸기를 수확하는데 많은 노동력이 필요한 점을 감안한다면 이 연구를 통해 향후 딸기를 수확하는데 있어 노동력 절감에 기여를 할 수 있을 것이라고 생각한다.

II. 실험환경의 조성

실험환경 조성을 위해 딸기를 촬영할 수 있는 카메라와 색 온도 조절을 위한 조명 또는 흑체를 준비한다. 그리고 영상처리가 가능하도록 파이썬과 OpenCV가 설치된 PC를 준비하여 실험 환경을 조성한다. PC는 원활한 영상 처리 및 향후 진행 될 딸기 보상 정보 처리를 위해 Cuda 기능이 포함된 Gforce GTX1060을 설치한다. 그림 1과 같이 실험 준비가 완료되면 조명의 밝기 또는 흑체의 온도 조절을 통해 딸기의 색온도 값을 변화 시킨다. 카메라를 이용하여 딸기의 변화된 색온도 영상 자료를 수집하고 이를 PC로 옮겨 영상 처리 준비를 마친다.

색온도 변화 값이 포함된 딸기의 색상정보는 파이썬 OpenCV를 통해 원 색상과 색온도 값이 변화 차이에 따라 정보를 검출할 수 있다. 실제 이 과정을 통해 딸기의 생산 활동에 정보 활용이 가능한지의 여부는 OpenCV에서 처리된 색상 정보 값의 정확도에 따라 결정 될 것으로 판단된다.

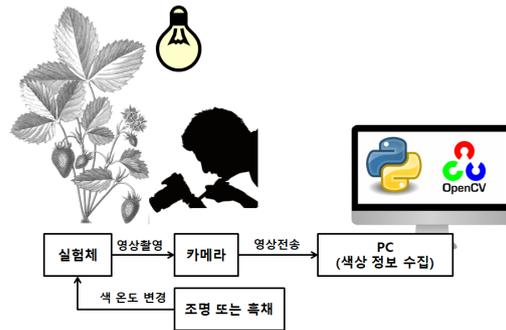


그림 1. 실험 환경 및 데이터 처리 과정

III. 실험 기반 정보

색온도는 K(켈빈)이라는 절대온도를 사용한다. 그림 2와 같이 색 온도가 낮아지면 붉은색 계통의 광원이 늘어나 이미지가 붉게 변하는 특성을 보이고 색 온도가 높아지면 푸른색 계통의 광원이 늘어나 이미지가 푸르게 변하는 특성을 갖게 된다. 이에 따라 원 색상 값도 변하게 된다.[3]

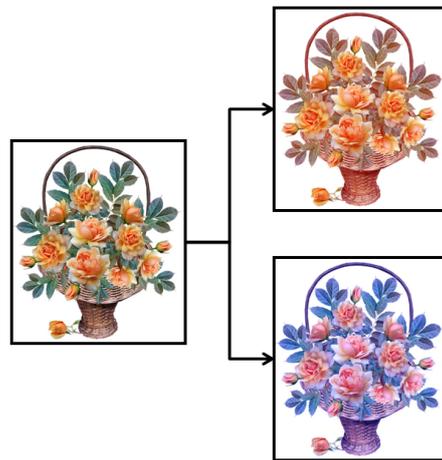


그림 2 색온도에 따른 색상 변화

이러한 색의 특성 변화에 대한 보상 정보가 반영이 되어야 딸기 수확의 정확성이 향상 될 수 있기 때문에 실제 색 온도 변화에 따라 딸기의 색상 변화가 얼마나 일어나는지 실험 절차에 따라 측정 할 계획이다.

IV. 실험 요소

아래 표1은 색 온도에 따른 색상 변화를 구하기위한 표이다.

조명을 이용하여 낮은 색온도와 높은 색온도에서의 영상정보로부터 딸기의 색상 변화 값을 구하고 원래의 색상과의 차이를 확인한다.

표 1 색 온도 변화에 따른 딸기의 색상 변화 값

조명 또는 흑채	딸기 색상 변화	원래의 색상 값	색상 차이 값
낮은 색온도	측정 데이터a	기준 데이터 A	기준 데이터 A - 측정 데이터a
높은 색온도	측정 데이터b	기준 데이터 B	기준 데이터 B - 측정 데이터b

낮은 색온도와 높은 색온도의 차이에 따른 색상 값의 변화가 딸기 수확을 결정짓는데 미칠 수 있는 영향에 대해 기준 값을 제공할 수 있을 것이라고 판단된다.

상기 측정 예정인 데이터를 통하여 딸기의 원색에 가까운 정보를 얻고 향후 이를 보상시스템에 적용하여 정확한 딸기 구별을 하기위한 실험을 진행할 예정이다.

V. 결 론

이 실험은 딸기의 색상을 통해 수확기의 딸기 수확을 결정짓는 파라미터의 한 요소로 활용할 계획으로 연구를 진행하고 있으며, 향후 빛의 연색성과 데이터 보상 후의 원색상과의 비교 값 등을 복합적으로 활용하여 보다 정확한 딸기 수확 성능을 갖출 수 있도록 하는데 연구 목적이 있다.

이 실험을 통해 딸기의 원 색상이 색 온도에 따라 변화하는 특성의 형태를 알 수 있을 것으로 기대되며, 이 실험을 바탕으로 딸기의 수확에 있어 필요한 또 다른 요소들에 대한 정보 수집 및 연구 활동을 확장 시킬 수 있을 것이다.

References

[1] Statistics Korea Press Releases. Results of the Agriculture, Forestry and Fisheries Research in 2018. Available : http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/8/6/index.board?bmode=read&aSeq=374233

[2] G. J. Kim and J. D. Huh, "Trends and Prospects of Smart Farm Technology", *Electronics and telecommunications trends*, Vol. 30, No. 5, pp. 2, Oct. 2015.

[3] C. J. Lee, A Study on Cognitive Changes according to Color Temperature of LED Lightings, Master's Thesis, The Graduate of Konyang University, 2016.