스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조 설계

Design of A Smart Fruit Quality Classification Platform Architecture

최 한 석*, 조 제 봉*, 최 승 영*
목포대학교 공과대학 멀티디미어공학과*

Han Suk Choi*, Je-Bong Cho*, Seung-young Choi*
Department of Multimedia Engineering, Mokpo National Univeersity*

요약

본 연구에서는 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조를 제안한다. 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조는 과일 내부 품질을 결정하는 주요 성분인 당도, 산도, 수분 등을 실시간으로 측정할 수 있는 분광 분석기와 과일의 외부 크기(부피), 색깔, 무게, 흠집 등을 처리할 수 있는 외부 품질 측정기로 구성된다.

Ⅰ. 서론

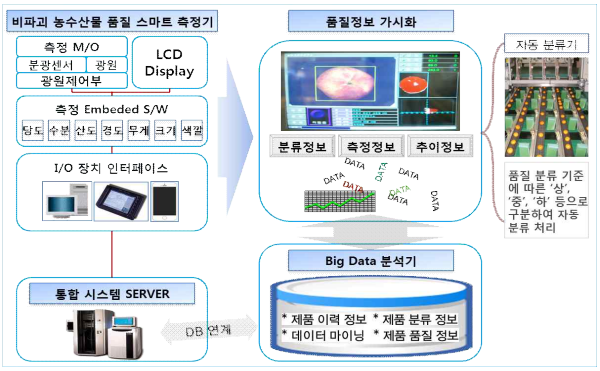
최근 과일 농가에서는 과일 생산 인구의 고령화 및 노동력 부족으로 인하여 과일의 품질을 자동으로 선별할 수 있는 자동 기계장치가 필수적으로 요구 되고 있다[1][2]. 본 연구에서는 비 파괴 기술인 근적외선을 이용한 분광분석 기술과 가시광선 기반의 영상처리 기술을 이용한 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조를 제안하고자 한다. 본 연구에서 제안하는 스마트 과일 품질 선별 플랫폼은 과일 품질을 결정하는 내부 주요 성분인 당도, 산도, 수분 등을 실시간으로 측정할 수 있는 분광 분석기와 과일의 외부 크기(부피), 색깔, 무게, 흠집 등을 처리할 수 있는 외부 품질 측정기로 구성된다.

본 플랫폼 구조에서는 수작업으로 이루어지던 과일 색깔 부피, 무게, 표면의 흠집을 영상처리 기술을 이용하여 자동으로 계산하고, 과일 내부의 당도 및 산도, 수분 측정은 근적외선 파장 대역 광원을 이용한 분광 분석 통계 처리 기술[3][4]을 활용한다. 이러한 과일 자동화 시스템은 고품질 과일 생산을 통한 농가의 수익성 증가 및 품질에 대한 소비자들의 신뢰성 향상에 크게 기여 할 수 있다[1].

Ⅱ. 스마트 과일품질 선별 플랫폼 구조 설계

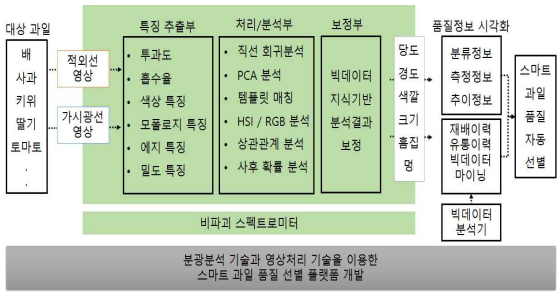
2.1 시스템 구성도

스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조는 비파괴 과일 품질 스마트 측정기, 품질 정보 가시화 서비스, 자동 부류기, 통합시스템 서버, 빅 데이터 분석기 등으로 구성된다. 그림 1.은 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조 시스템 구성도 이다.



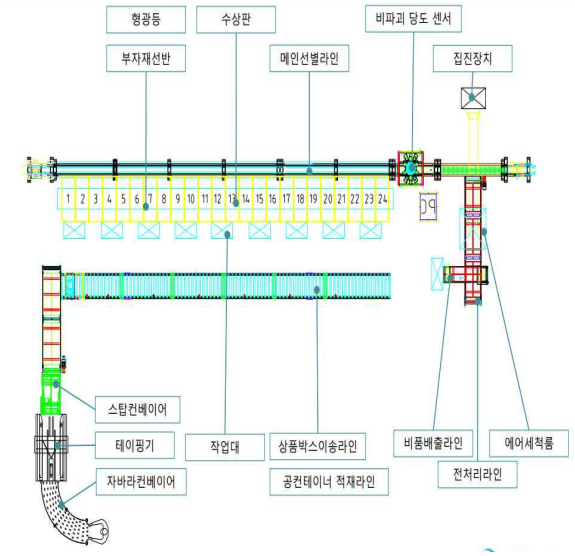
▶▶ 그림 1. 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조 시스템 구성도

그림 2.는 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조의 소프트웨어 구성도 이고, 그림 3.은 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조의 하드웨어 구조 이다.



▶▶ 그림 2. 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조 소프트웨어 구성도

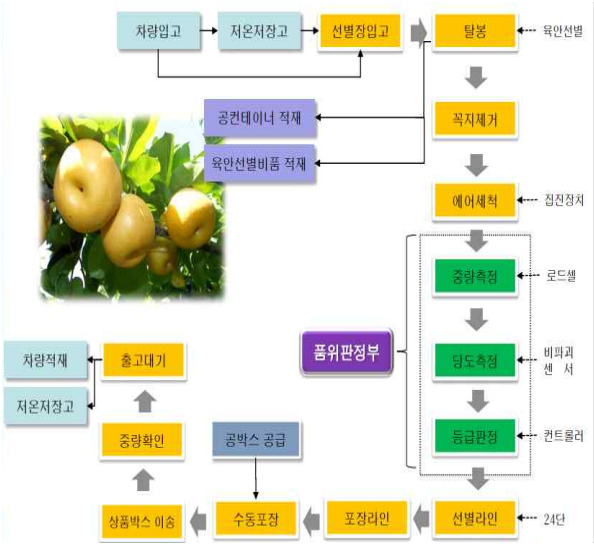
1) 본 논문(연구)은 미래창조부에서 지원하는 2016년기술이전사업화 사업의 연구수행으로 인한 결과물입니다.



▶▶ 그림 3. 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조의 하드웨어 구성도

2.2 스마트 과일 품질 측정 흐름도

스마트 과일 품질 선별 플랫폼에서 실제 배를 중심으로 배 품질 측정 과정은 그림 4.와 같다.



▶▶ 그림 4. 스마트 과일 품질 측정 흐름도

본 연구에서 제안한 스마트 과일 품질 선별 플랫폼에서 실제 배를 대상으로 과일의 품질을 측정하는 과정은 위 그림과 같다. 배 과일의 품질 측정을 위하여 과일에 대한 전처리 과정을 한 후, 본 연구에서 제안한 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 자동 기계장치에 배 과일을 탑재한 후, 분광 분석기술을 이용하여 내부 당도 및 산도, 수분을 측정하고 영상처리 기술을 이용하여 배의 외관 품질을 측정한다.

Ⅲ. 결론

본 연구에서는 비 파괴 기술인 근적외선을 이용한 분광분석 기술과 가시광선 기반의 영상처리 기술을 이용한 스마트 과일 품질 선별 플랫폼 구조를 제안 하였다. 본 연구에서 제안하는 스마트 과일 품질 선별 플랫폼은 과일 품질을 결정하는 내부 주요 성분인 당도, 산도, 수분 등을 실시간으로 측정할 수 있는 분광 분석기와 과일의 외부 크기(부피), 색깔, 무게, 흠집 등을 처리할 수 있는 외부 품질 측정기로 구성된다. 향후 연구는 스마트 과일 품질 선별 플랫폼을 품질정보 가시화 서비스와 빅데이터 분석 모듈과 연계하여 통합하는 것이다.

■ 참 고 문 헌 ■

[1] Han Suk Choi, “A Smart Fruits Quality Classification Hardware Design Using the Near-Infrared Spectroscopy and Image Processing Technologies”, ICCC 2016,, 2016.12

[2] Han Suk Choi, Je Bong Cho, Hong Seok Choi, “Fruits Internal Quality measurement System Using Near-Infrared Spectroscopy”, ICCC 2016,, 2016.12

[3] Jong-Min Yoon, Min-Hyeok So, Cheolsu Han, Hack-Yoon Kim (2014). Comparison of Prediction Models of the Sugar Content for a Nondestructuve Sorting System Based on Near-infrared. Proceedings of KIIT Summer Conference, 414-417.

[4] Noh Sangha, Internal quality determination technology of fruits using near infrared spectroscopy, The korean Society of Food Science and Nutrition, 2000.11, 124-137.