
작물의 병해충 진단 장치



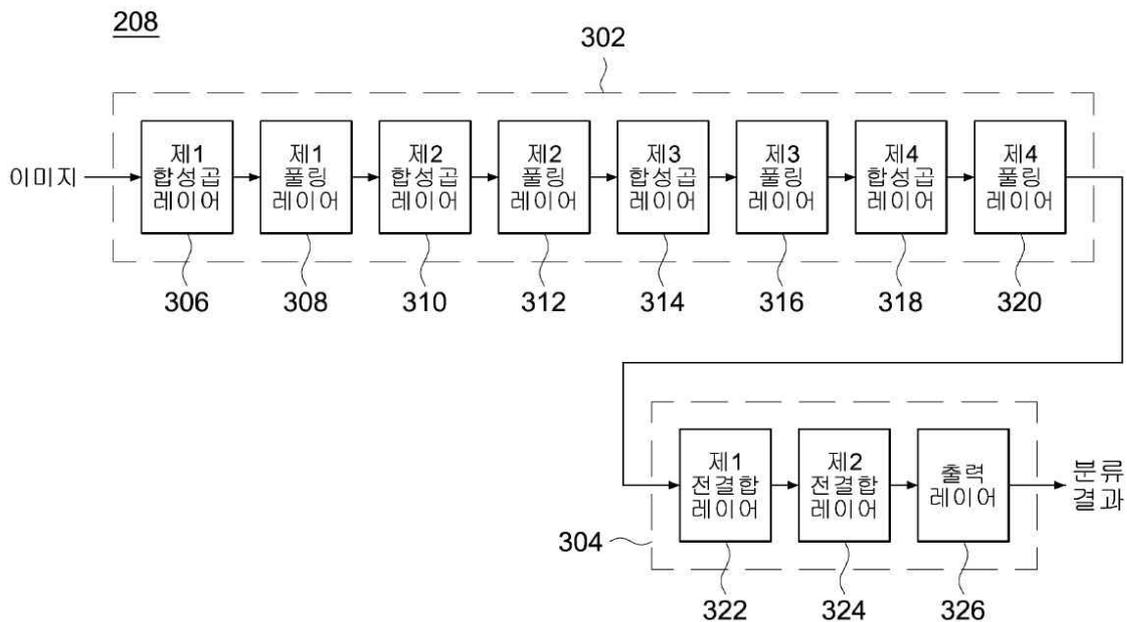
대표발명자 : 한동일 교수

작물의 병해충 진단 장치

□ 기술개요

- 본 발명은 이미지 처리 기술과 인공지능 기술을 접목하여, 작물의 병해충을 진단할 수 있는 장치에 대한 기술임
- 스마트폰이나 기타 IT 기기를 활용하여 병해충 분류 대상 이미지를 입력하면, 합성곱 신경망(convolutional neural network, CNN)을 이용한 알고리즘을 통해 병해충의 분류를 수행함
- 합성곱 신경망은 이미지와 필터 간의 합성곱 연산을 통해 피쳐맵을 생성하는 합성곱 레이어, 피쳐맵의 각 픽셀에 마스크를 적용하고, 마스크내의 픽셀 값을 이용하여 피쳐맵에 대한 서브 샘플링을 수행하는 풀링 레이어, 복수 개의 피쳐맵의 각 픽셀 값으로부터 분류 결과를 계산하는 복수 개의 전결합 레이어를 포함하여 구성됨

□ 대표도면



□ 기술의 특징 및 우수성

- 본 기술에 따르면, 병해나 충해 피해를 입은 작물들에 대한 영상 데이터를 이용하여 해당 작물들의 정확한 병징을 진단함으로써 병해충 방제를 효과적으로 지원할 수 있음

[표] 기술의 특징 및 우수성

종래기술 문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 기존에는 병해나 충해 피해가 발생되면 농촌진흥청 등의 진단 전문가가 농가를 일일이 방문하여 문제를 진단하고 방제에 대한 조언을 하는 방식으로 대응하였으나, 병충해에 대한 신속한 대응에 한계가 있었음 • 사람의 육안에 의존하게 되므로, 유사한 병해를 혼동하여 자칫 잘못된 처방으로 이어질 수 있음
해결방안	<ul style="list-style-type: none"> • 이미지 처리 기술과 AI 기술을 접목하여 자동화된 방법으로 신속하게 처리할 수 있음 • 병해충 분류 대상 이미지를 입력하면, 서버 등에 전송하면 합성곱 신경망을 이용한 알고리즘을 통해 병해충의 분류를 수행함 • 합성곱 신경망은 이미지와 필터 간의 합성곱 연산을 통해 피쳐맵을 생성하는 합성곱 레이어, 피쳐맵의 각 픽셀에 마스크를 적용하고, 마스크 내의 픽셀 값을 이용하여 피쳐맵에 대한 서브 샘플링을 수행하는 풀링 레이어, 복수 개의 피쳐맵의 각 픽셀 값으로부터 분류 결과를 계산하는 복수 개의 전결합 레이어를 포함하여 구성됨
기술의 특징 및 우수성	<ul style="list-style-type: none"> • 이미지 분류에 탁월한 성능을 가진 것으로 보고된 합성곱 신경망을 활용함으로써, 병충해 이미지 분류 성능을 향상시킬 수 있음

□ 기술의 효과

- 비전문가에 의해서도 스마트폰을 활용해 손쉽게 병충해 확인이 가능하므로, 병충해가 전국적으로 확산되는 것을 초기에 저지할 수 있음
- AI 기술을 이용하므로, 보다 정확한 결과 확인이 가능하며, 향수 학습 엔진의 성능 향상에 따라 다양한 병해충의 분류가 가능하게 됨

□ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

□ 기술 키워드

한글키워드	병해충 분류, 이미지, 인공지능, 합성곱 신경망
영문키워드	pest, image, AI, CNN

□ 기술의 적용분야

- 본 기술은 병해충 분류 알고리즘 및 이를 기반으로 하는 이미지 기반 병해충 분류 시스템으로 활용할 수 있음

[표] 적용분야

이미지 기반 병해충 분류 시스템
병해충 분류 알고리즘

□ 기술경쟁력

- 기존에 전문가에 의존해서 이루어지던 병해충 분류 작업을 이미지 기반 병해충 분류 시스템으로 분류할 수 있게 하여, 그 정확성과 신속성을 크게 향상시킬 수 있음
- 이미지 분류에 탁월한 성능을 가진 것으로 알려진 합성곱 신경망을 활용함으로써, 병해충 분류 성능을 크게 향상시킴

□ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 병해충 이미지 분류를 위한 합성곱 신경망의 구축을 위한 구체적인 설계 방향과 관련된 축적된 데이터를 연구실로부터 함께 제공받아, 큰 시행착오 없이 바로 실시 가능한 수준으로 사업화를 진행할 수 있음

[표] OCT 분야의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> 자동화된 이미지 처리 기술에 기반한 것으로 신속성과 정확성을 담보할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 초기 시스템 구축 비용이 발생함
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> 전 지구적으로 다양한 병해충이 발생하여 이를 방제하기 위한 기술에 대한 수요가 증가함 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 병해충 데이터 확보를 통해 신뢰성 있는 학습 모델에 대한 검증 필요

 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원 국가
1	작물의 병해충 진단 장치 및 방법	10-2016-0156674 (2016.11.23.)	10-1876397 (2018.07.03.)	한국