

052

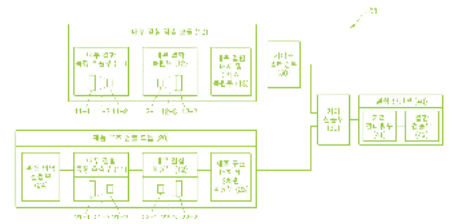
기술분류_ 인공지능

듀얼 딥러닝을 통한 제품 구조와 내부 결함 동시 검출 기술

01 기술 개요

CNN 모델을 기반으로 제품의 내부 결함을 나타내기 위해 듀얼 딥러닝을 이용하여 다양한 제품의 구조와 결함을 동시에 검출할 수 있게 하는 내부 결함 시스템 및 방법

- 기존 딥러닝을 이용한 검사 시스템은, 데이터들 간의 연계가 불가능하기 때문에, 제품의 주요 부분에서 발생하는 결함을 정확하게 판별할 수 없는 문제점 존재
- 제품의 구조와 결함을 동시에 검출할 수 있기에 정확한 판별이 가능하며, 연속적인 2D 데이터를 3D 데이터로 고속처리 할 수 있어 품질 진단, 결함 검사, 스마트 팩토리 운영 등 널리 적용될 수 있는 기술임



[대표도면]

02 기술 차별성

듀얼 딥러닝을 이용하여 다양한 제품의 구조와 결함을 동시에 검출 가능

- 내부 결함 검출 모듈과 제품 구조 검출 모듈, 거리 산출부, 결함 판단부를 포함하고 있으며, 내부 결함 검출 모듈은 CNN 모델을 기반으로 제품의 내부 결함을 나타내는 내부 결함 영상에서 정보를 검출하는 모듈로서, 기계 학습 모드 및 개체 검출 모드의 2개 모드로 동작이 가능함

제품의 구조(주요 부분)와 내부 결함과의 거리나 위치, 형태 등 정밀하고 정확한 결함 판별 가능

- CNN 모델을 기반으로 제품의 구조를 나타내는 구조 영상에서 구조 정보를 검출하는 단계와 구조 정보를 이용하여 주요 부분과 내부 결함과의 거리 및 위치정보 산출, 해당 정보와 기준치를 비교하여 결함 여부를 판단할 수 있는 기술
- 내부 결함 및 제품 구조 정보를 이용하여 거리 정보 또는 위치 정보가 기준치 이하에 해당될 경우 정상으로 판별하고, 기준치 이하에 해당되지 않을 경우 비정상적으로 판별 및 출력이 가능한 기술이 포함되어 있음

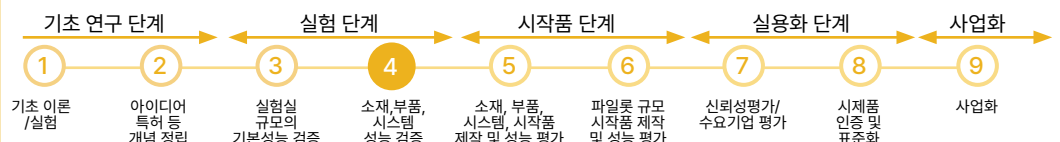
2D 데이터를 3D 데이터화하여 고속 처리 가능하며 제품의 품질 진단, 결함 검사 등 스마트 팩토리 분야 적용 가능

- X축 방향 단층 영상, Y축 방향 단층 영상, Z축 방향 단층 영상 및 이들의 조합들 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있으며, 영상 전산화된 단층 촬영 영상에만 사용 되는 것이 아닌 CCD 카메라 영상, X-ray 영상, 초음파 영상 등 다양하게 적용이 가능한 기술임

03 기술 키워드

인공지능(AI), 제조설비지능화, 듀얼딥러닝

04 기술의 TRL 단계



052

기술분류_ 인공지능

듀얼 딥러닝을 통한 제품 구조와 내부 결함 동시 검출 기술

05 사업화 포인트

기술을 활용하여 예측의 정확도가 낮은 문제를 해결할 수 있기에, 인공지능 기반의 상태 진단을 실시하는 제조설비, 발전시설, 회전기기 및 수송, 스마트팩토리, 의료 장비 및 검사 장비를 실시하는 기업 등 다분야 활용이 가능한 플랫폼 기술이기에 실증사업화 추진이 가능함

06 활용 분야 및 시장 규모

활용 분야

스마트팩토리제조설비, AI 예측기반제조공정 및 모니터링, 센서 등

시장 규모 및 전망

국내 스마트공장 시장은 2019년 기준 약 10조 6,920억 달러에 달하며 연평균 11.4%로 성장하여 2025년에는 약 20조 4,263억 달러 규모에 이를 것으로 전망

[국내 스마트공장 시장 규모 및 전망]

구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	CAGR
국내 시장	10.65	11.83	13.18	14.83	16.81	19.22	22.12	11.4

(출처: 전략제품 현황분석, 스마트공장 빅데이터 센터)

세계 스마트공장 시장은 2019년 기준 약 1,536억 달러에 달하며 연평균 9.8%로 성장하여 2025년에는 약 2,688억 달러 규모에 이를 것으로 전망

[세계 스마트공장 시장 규모 및 전망]

구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	CAGR
세계 시장	1,536.2	1,677.6	1,844.8	2,015.2	2,207.7	2,416.2	2,688.1	9.8

(출처: 전략제품 현황분석, 스마트공장 빅데이터 센터)

07 지식재산권 현황

권리현황

특허명	듀얼 딥러닝을 이용한 제품의 내부 결함 검사 시스템 및 방법
출원번호	10-2020-0082914
권리자	한국생산기술연구원
관리기관	한국생산기술연구원
담당자	최화영
문의처	041-589-8083