

## 인공지능 기술로 더욱 깨끗하고 위생적인 마스크 품질검사 해낸다

연구책임자 | 융합기술연구소 로봇응용연구부문\_장인훈 수석연구원

마스크 제조 전문기업 'KS커뮤니케이션' 한군성 대표는 기존 수작업에 의존해 정확도가 떨어지고 오염 우려가 있던 마스크 이어링 품질 검사 공정을 개선하기 위해 고민하던 중, 생기원에 도움을 요청했다. 생기원에서는 한 대표와의 만남 이후 약 3주 만에 마스크 공장에서 실제 가동 가능한 검사 기술 및 시스템 개발을 이뤄냈다. 이렇게 빠른 진행이 가능했던 건 생기원 로봇응용연구부문 장인훈 수석연구원, 고광은 선임연구원의 딥러닝(Deep Learning) 기반 영상패턴분류기술이 현장에 바로 활용됐기 때문이다.

연구팀이 개발한 딥러닝 기반 영상패턴분류기술의 경우, 인공지능 알고리즘이 스캐너가 인식한 수많은 영상 데이터를 스스로 분석, 특정 패턴을 찾아내 분류한다. 마스크 양품과 불량품을 구별하는 충분한 영상 데이터를 제공해 인공지능 알고리즘이 마스크 이어링의 올바른 위치를 추정하고 불량 발생 여부를 자체 판단할 수 있도록 학습시켰다.

1. 왼쪽부터  
생기원 고광은  
선임연구원, 장인훈  
수석연구원,  
KS커뮤니케이션  
한군성 대표.



2. 딥러닝 기반  
마스크 품질 검사  
장비. 마스크 영상  
패턴을 스스로  
분석해 불량품을  
구분한다.

3. 인공지능 품질  
검사를 통과한  
마스크가  
컨베이어벨트를 통해  
분류되고 있다.



마스크 공정에 도입된 영상패턴분류기술은 실시간 분류가 가능한 객체탐지(Object Detection) 딥러닝 모델을 기반으로 구현해냈다. 먼저 1차 제조된 마스크가 컨베이어벨트를 통해 별도 제작된 영상수집 장비로 이동한다. 장비 내 RGB 영상 수집·처리 모듈이 마스크를 촬영해 이어링의 위치를 추정한다. 이를 기반으로 객체 탐지 딥러닝 알고리즘이 이어링 접합 여부를 실시간 식별하고 만약 불량이 발생한 경우 분류 모듈을 통해 걸러낸다. 시범 테스트 결과, 마스크 검사 정확도는 약 99.7%에 달했고 마스크 1개당 위치 탐지 및 불량품 분류까지 걸리는 시간이 최대 1/15초에 불과해 속도도 빨랐다. 연구팀은 지난 9월 초 KS커뮤니케이션 공장에 모듈을 설치해 본격적인 가동을 시작했다.

그렇다면 기술 도입 전후를 비교할 경우 생산성은 얼마나 올라갔을까? 한군성 대표는 검사 자동화로 오(誤)분류 문제가 줄어들어 마스크 일일 생산량이 약 40만 장으로 전보다 약 1.3배 증가했다고 밝혔다. 무엇보다 가장 큰 장점으로 작업자의 손닿는 횟수가 감소했다는 점이다. 마스크는 무엇보다 생산 과정에서 위생이 중요한데 사람 손을 한 번이라도 덜 타게 되어 의도치 않게 오염될 우려가 크게 줄었다는 것이다.

이번 기술 이전의 또 다른 성과로 기술 개발부터 공정 도입까지 불과 3주밖에 걸리지 않았다는 점도 주목할 만하다. 일반적인 기술이전 기간이 최소 수개월에서 길게는 수년이 소요된다는 것을 고려하면 매우 이례적이다. 코로나19 방역에 필수적인 마스크임을 감안해 신속하게 진행하였으며, 이는 현재 생기원에서 진행 중인 빅이슈 사업(과제명 : 생활밀착형 센서를 위한 나노소재공정 기술개발)을 통해 확보한 산학연 R&D 네트워크와 사회현안-생활문제 해결 기술을 보유한 연구자들 간 협력의 결과라고 할 수 있다.

앞으로도 KS커뮤니케이션은 다양한 색상과 형태의 마스크를 개발해 나갈 계획이며, 그 과정에서 생기원의 지속적인 기술지원이 필요하다고 강조했다. 시가 만들어내는 청정 마스크 시대를 열어 나갈 생기원과 KS커뮤니케이션의 긴밀한 기술협력이 기대된다.