

Basler ace 카메라로 더욱 빠르고 정확해진 페이스 마스크 검사

고객

- O-Net Industry
- 소재지: 중국 선전
- 업종: 의료용품 검사
- 적용: 2020년

애플리케이션

전 세계로 확산된 코로나 바이러스 전염병에 대한 공포 속에서 급격히 대두된 페이스 마스크의 부족 문제는 2020년 연초부터 글로벌 의료용품 시장을 위기에 빠뜨리고 있습니다. O-Net Industry가 설계한 스마트 페이스 마스크 검사 시스템은 제조업체의 생산성과 제품 적합률을 높입니다. O-Net Industry의 솔루션은 검사 프로세스의 속도와 효율성을 높여 시장의 긴급한 수요를 충족하고 제조업체의 생산 비용 절감에 기여할 수 있습니다.

선전에 본사를 둔 O-Net Industry는 머신 비전 자동화 부문의 대표적인 회사입니다. O-Net Industry에서 설계한 비전 시스템은 육안 검사, 형상 측정 및 OCR 등을 포함해 다양한 애플리케이션에 사용됩니다. 또한 O-Net Industry는 검사 대상 제품에 맞는 맞춤형 솔루션을 제공할 수도 있습니다.

기존 생산 라인에서는 환경적 요인에 의한 간섭과 페이스 마스크 제조 기계의 일관되지 않은 작업 조건으로 인해 폐기 비율이 불가피하게 높아지고 이로 인해 효율성과 제품 적합률이 낮았습니다. 그러나 생산 공정에서 비전 검사를 적용할 경우 이러한 상황을 크게 개선할 수 있습니다.

착용자가 콧대 주변의 위치에서 마스크를 구부릴 수 있는 덮개, 가장자리, 귀 고리 및 금속 스트립 등 페이스 마스크의 모든 부분을 검사해야 합니다(그림 1). 품질 관리 작업은 겹치거나 부서지거나 오염되거나 기울어진 마스크 또는 크기가 잘못된 마스크를 식별하고 제거해야 합니다.

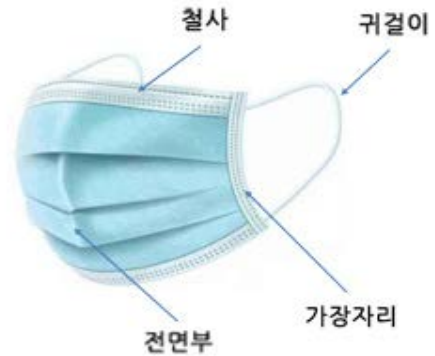


그림 1: 페이스 마스크를 위한 비전 검사

페이스 마스크 검사는 다음과 같은 요인으로 인해 더욱 복잡해집니다.

- 페이스 마스크의 부적포 표면이 거칠어 검사 중 조명이 고르지 않음
- 검사 대상이 되는 페이스 마스크가 움직이고 컨베이어에서 위치가 고정되지 않음
- 검사 이미지에서 가장자리, 귀 고리 및 금속 스트립을 구별하기가 어려움

솔루션 및 이점

맞춤형 조명과 Basler ace 5 MP카메라를 활용하면 O-Net이 개발한 스마트 페이스 마스크 검사 시스템은 각 마스크에 대해 뛰어난 이미지를 얻을 수 있습니다. 시스템은 정렬 알고리즘을 사용하여 페이스 마스크가 관련 기준을 충족하는지 확인할 수 있습니다.

검사 과정에서 시스템은 획득한 이미지(그림 2)를 통해 페이스 마스크 덮개 부분의 중심과 가장자리를 찾아 결함이 있는 제품을 식별합니다. 페이스 마스크의 정확한 크기를 측정할 수도 있습니다. 마스크의 중심 위치가 확인되면 소프트웨어가 기준선과 관심 영역(ROI)을 정의하여 페이스 마스크의 구체적인 크기를 측정하고 해당 크기가 기준에 맞는지 여부를 판단합니다.

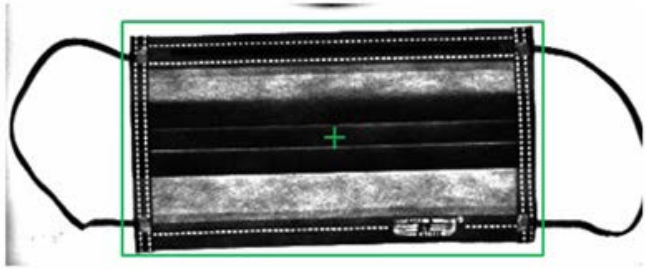


그림 2: 페이스 마스크의 중심

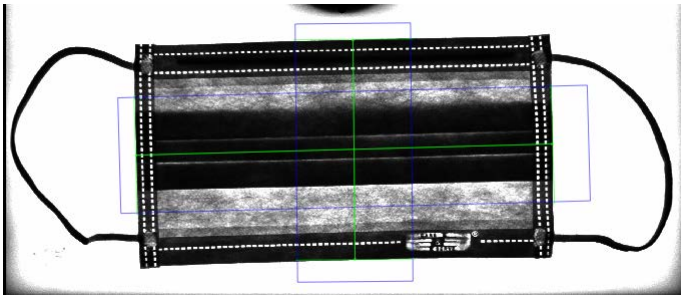


그림 3: 페이스 마스크의 크기 측정

부적포는 약간의 빛을 통과시킬 수 있지만 여분의 층은 불투명도를 크게 높일 수 있습니다. 따라서 이미지에서 페이스 마스크의 접힌 부분은 나머지 부분보다 훨씬 어둡게 나타납니다. 그림 4에서 페이스 마스크의 위와 아래 부분은 하얗게 표시됩니다. O-Net의 소프트웨어는 흰 영역의 픽셀 크기가 374550인 이미지를 통과시키도록 구성되어 있습니다. 하지만 두 장의 마스크가 겹쳐진 경우에는 흰 영역의 픽셀 크기가 28894로 낮아지며 이는 정상값에 비해 거의 10 배나 낮습니다(그림 5). O-Net 시스템은 이러한 특징을 활용하여 페이스 마스크가 겹쳐져 있는지 여부를 판단합니다.

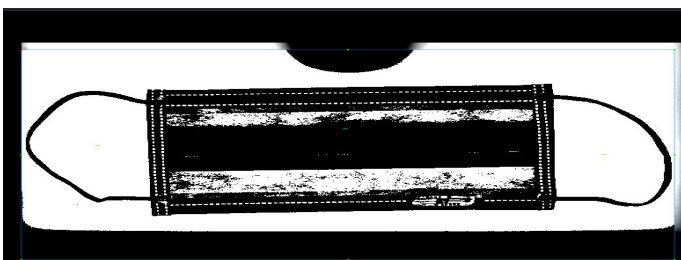


그림 4: 페이스 마스크 1장의 빛 투과 면적은 374550 픽셀입니다.

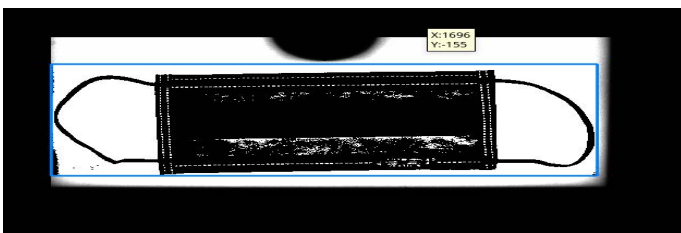


그림 5: 페이스 마스크 2장의 빛 투과 면적은 28894 픽셀이며 이는 1장인 경우에 비해 거의 10 배 더 작습니다.

귀 고리에 대한 검사는 고리의 길이와 고정점 위치가 관련 기준을 충족하는지 여부를 중심으로 진행됩니다. 이미지 분석 과정에서 귀 고리는 곡선으로 정의할 수 있습니다. 소프트웨어는 이러한 곡선을 감지하고 추출하여 고리가 끊어졌는지를 확인하고(그림 6) 그렇지 않은 경우 고리의 길이를 계산합니다(그림 7). 시스템은 이미지에서 귀 고리의 고정점을 감지하고(그림 8) 고정점과 인접 가장자리 사이의 거리를 측정하여 해당 기준을 충족하는지 여부를 판단합니다(그림 9).

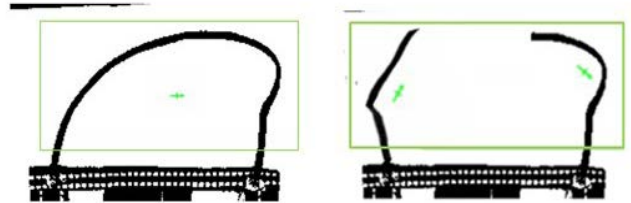


그림 6: 귀 고리가 끊어졌는지 여부를 감지

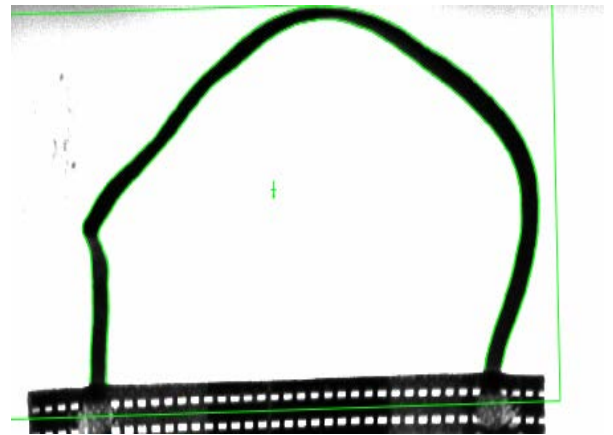


그림 7: 귀 고리의 길이 측정

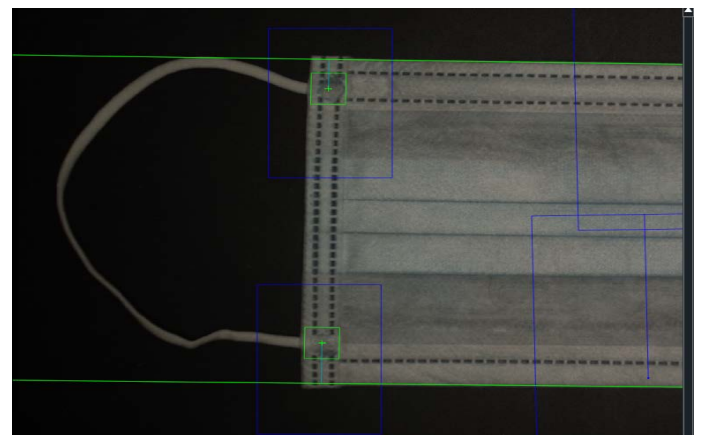


그림 8: 마스크의 귀 고리 고정점

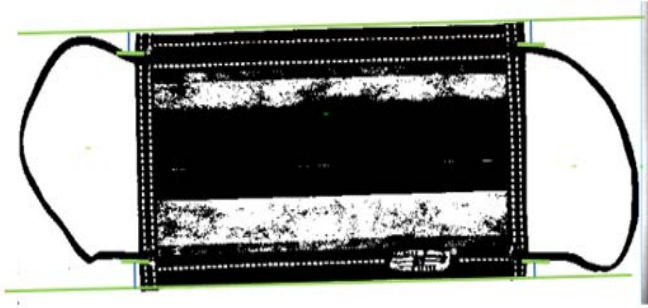


그림 9. 귀 고리 고정점의 위치 검사

페이스 마스크에서는 금속 스트립의 길이와 위치도 검사해야 합니다. 검사 이미지는 맞춤형 조명을 사용하여 내부의 금속 스트립과 스트립을 감싸는 부직포를 모두 표시할 수 있습니다. 이미지에서 금속 스트립의 양 끝이 감지되면 길이를 계산할 수 있습니다(그림 10). 한편, 금속 스트립의 위치가 중앙에 있는지 확인하기 위해 두 개의 기준선이 표시됩니다(그림 11).

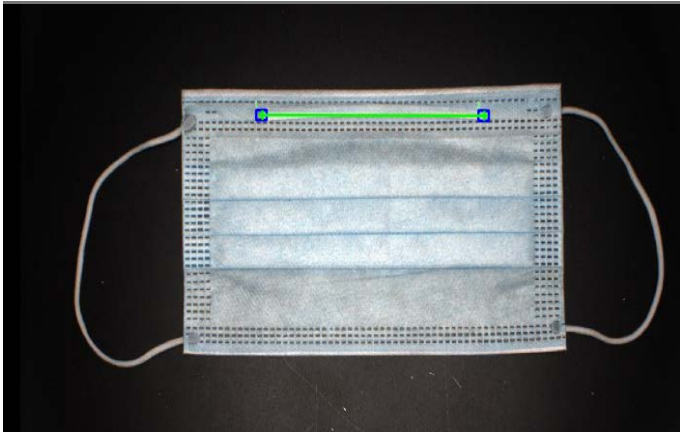


그림 10: 금속 스트립의 크기 측정

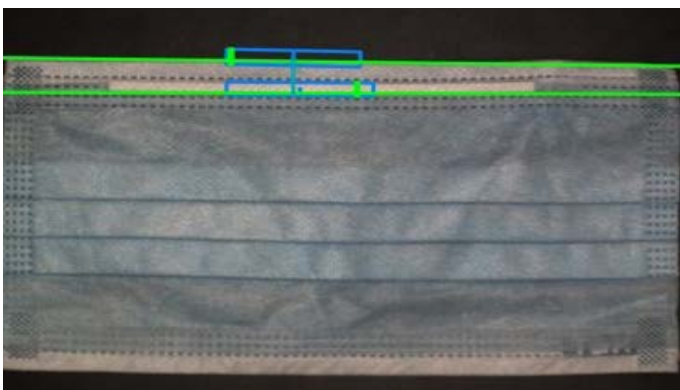


그림 11: 금속 스트립의 위치 검사

마지막으로 페이스 마스크의 가장자리도 검사해야 합니다. 시스템은 가장자리 위의 구멍이 정확히 정렬되어 있는지 확인합니다. 페이스 마스크의 바깥쪽 여백을 기준으로 두 개의 녹색 기준선이 정의됩니다. 그러면 시스템이 각 구멍선에서 기준선까지의 수직 거리를 측정하여 가장자리의 구멍들이 잘 정렬되었는지 여부를 알 수 있습니다.

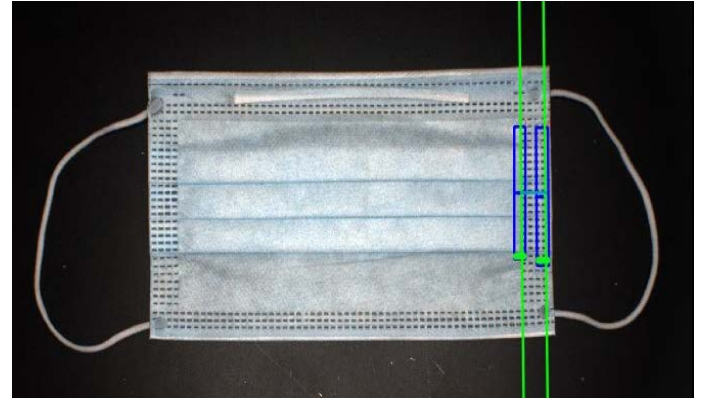


그림 12: 가장자리 검사

O-Net에서 개발한 비전 검사 시스템은 지루한 품질 검사 프로세스를 효과적으로 자동화하고 제품 적합률을 크게 높일 수 있습니다. 각 시스템은 평균적으로 최대 4명의 숙련 검사원을 대신할 수 있습니다. 공장 애플리케이션에서 육안 검사 시스템은 일반적으로 장시간 중단 없이 작동됩니다. 따라서 시스템 안정성이 필수적입니다. O-Net은 이 핵심 비전 구성 요소의 안정성을 고려해 Basler ace acA2440-20gm 카메라를 선택했습니다. O-Net의 영업 관리자 Wang은 “Basler 카메라의 안정성 덕분에 상당한 유지 보수 비용을 절감할 수 있었습니다. 시스템 개발 작업은 Basler pylon 카메라 소프트웨어 제품군 덕분에 순조롭게 진행됩니다. 이 제품군은 개발자가 사용하기 편리한 소프트웨어 제품군이며, 덕분에 제품 출시 시간을 단축하여 경쟁 우위를 확보할 수 있습니다. 비전 시장이 중국에서 급성장하고 있으며 속도는 매우 중요합니다. 고객들은 더욱 빠른 배송을 요구하기 때문에 Basler China가 보장하는 빠르고 안정적인 납품 시간 역시 우리가 Basler 제품을 사용하는 또 다른 이유입니다.”

O-Net은 운영자 인터페이스부터 아키텍처까지 모든 것을 개발하므로 스마트 소프트웨어 시스템은 높은 호환성을 제공하고 맞춤형 설계가 가능합니다. 이러한 종류의 비전 검사 소프트웨어 솔루션은 수많은 애플리케이션에 적용될 수 있습니다.

사용 기술

- 카메라: Basler ace acA2440-20gm
- 조명: 맞춤형 BT 시리즈 조명
- 소프트웨어: O-Net의 SV 스마트 비전 시스템

More Information

<http://www.o-netindustry.com/>



Basler ace - acA2440-20gm