

생산 프로세스 이해

제품 개발 프로세스

- 수주 : 공급 업체 선정
- 개발 : 요구사항 분석(기능 및 성능), 요소 기술 개발(하드웨어 및 기계), SW(기능 구현)
유기적인 개발 ; 주간 회의
- 검증 : 가상 검증 및 실물 검증
내구 성능, 방열, 소음 EMI, 내구성 ; 가상검증
극한 환경 시험, 내구성 시험, 소음/ 충격 시험, SW기능 구현 시험
- 생산 : 부품 단위 공정, 부품 조립, 최종 조립(Total Assembly)

차량용 디스플레이 생산 공정

- 트렌드: CID(center information display) + cluster(계기판)
- 1. cluster와 CLD 공정
- 2. cluster와 CLD를 합치는 공정
- 3. 플라스틱 커버 제작 등의 완제품 제작 공정

2번째 공정을 기반으로 출제됨.

2. 공정의 상세 설명

- Resin 도포와 반경화 : 디스플레이와 글래스를 붙이기 위한 레진 도포
- 1) DAM 도포 : 내부 레진의 유출을 막는 간이 형식. 댐
- 2) 내측 도포: 내부 레진
- 3) UV 경화: UV 에너지 조절이 경화 속도를 결정한다. ※ 버블의 주요인자이다.
- 합착 : 글래스를 일정 높이에서 떨어뜨려 자중에 의해 합착된다.
- 탈포 : 진공챔버에서 미세 기포를 제거한다
- 완전경화 : 전체적으로 UV를 조사하고 합착력을 최대한다.
- 검사 : 합착이 잘 이루어졌는지 평가한다.

▶ 문제가 발생하지 않았을 때 다음 단계로 이동된다.

※공정 안정화※

공정 안정화는 수율과 연결되어있기에 문제를 빠르게 찾고 최적화할 필요하다.

◇Sub Assembly Line

1. 탈포를 거쳤음에도 기포가 발생한다.

두 개 이상의 디스플레이를 붙이는 과정에는 길이가 짧게는 50cm 길게는 1m이기 때문에 기포 발생을 막는 것이 쉽지 않다.

2. Misalignment

합착하는 과정에서 틀어지는 경우 Misalignment

3. Crack 발생 : 레진의 수축으로 인해 글래스에 영향을 주게 되고 crack으로 연결될 수 있

다.

데이터 설명:

x: 생산 제품 당 측정 및 설비 입력값

y: 불량 유형을 포함한 합부 판정

ETL과 학습프로세스 개발

*ETL의 정의 ETL이란 기업이 전 세계 모든 곳의 수많은 팀에서 관리하는 구조화된 데이터와 구조화되지 않은 데이터를 비롯한 전체 데이터를 가져와 비즈니스 목적에 실질적으로 유용한 상태로 변환하는 엔드 투 엔드 프로세스를 의미합니다.

AI ML 모델

실제 데이터들의 의미들을 중점적으로 보고 공부하는 것에 의미가 있다.

생산 공정에서 나오는 데이터 분석하는 법

차량용 디스플레이

대형화 및 cluser+CID, curve 형태

평면 형상에서 단일 곡면에서 다중 곡면으로 진화하고 있다.

CES

모든 기술 개발의 명과암

화면의 대형화의 암

1. 화면 균일성

2. 스크래치 파손 박리

커브와 합착

1. 기포 Misalign 크랙

개선 프로세스

1. 경험에 의한 노하우 : 과거의 방식

2. 데이터를 활용하고 분석하여 해결한다.

-> 운영 최적화, ※원인 분석※

‘원인 분석’ 개별 공정이나 특정 공정에서 나오는 데이터를 이용해 원인 분석
과거에는 공정 결과를 이용해 역으로 주요 원인을 추적하는 것만이 가능했다.
실시간 데이터 추적 및 확인으로 즉각적인 판단(인프라의 발전)

경험에 의해 아는 것을 데이터 검증으로 진행할 수 있다

-> 공정 변경 및 확인

데이터 소개

레진 도포

경화

합착

탈포

완전 경화

검사

-> 각 공정의 데이터를 활용하는 방법, 불량 예측

x 값도 알고 y 값도 아는 지도학습

F1-score를 활용한다.

피처 설명

레진도포~탈포

레진 도포 및 반경화 : 본드

Resin 토출 좌표, 속도, 시간, 토출양

Resin 대기 좌표

공정 소요시간

노즐 클린 좌표

UV 경화 속도

UV 경화 시간

UV 경화 위치

Glass 이동 좌표

Disp 위치 좌표

Glass 이동 속도

합착 Gap

공정 온도

공정 습도

Disp 평탄도

Glass 평탄도

공정 소요시간

대기 좌표

탈포 공정(기포 제거)

탈포 압력, 시간

1st 탈포 압력 시간

2nd 탈포 압력 시간

3rd 탈포 압력 시간

챔버 온도, 챔버 습도, 공정 소요시간, 평탄도

시간별로 각 공정의 feature들이 수집되고 있다.

전처리 과정을 진행한다. 결측치, 이상치, 중복 및 불균형
정규화 스케일링

데이터 이해가 먼저 되어야한다.
시각화 및 분석, 인사이트

불량 빈도가 높은 것을 대상으로 수행한다.
-불량 유형 1순위