

예시 1

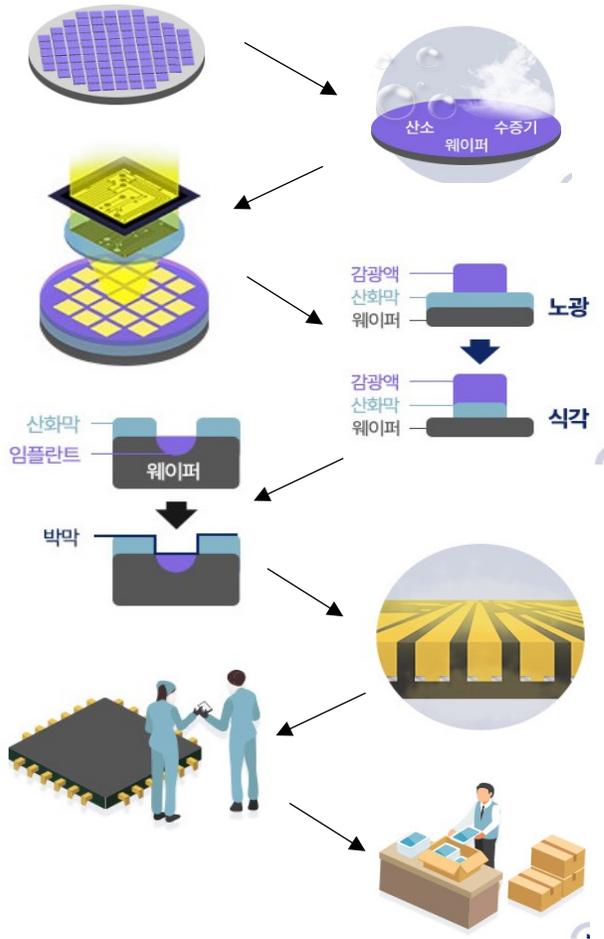
데이터 기반의 반도체 장비 건전성 평가

지원자 : 홍길동

반도체

• 반도체 생산공정

- 웨이퍼 제조
- 산화
- 포토
- 식각
- 증착
- 금속 배선
- 테스트
- 패키징



• 반도체 장비

- 각 생산 공정을 담당하며 팹의 생산성, 품질에 많은 영향을 끼침.
- 장비 제조 업체: Applied Materials, Lam Research, ASML, Tokyo Electron, KLA, Wonik IPS 등



반도체 장비 건전성

- 장비의 데이터로부터 장비가 얼마나 건강한지를 파악하고자 함.
- 수집 가능 데이터 종류
 - 온도, 압력, 전류, 전압, ...
- 문제 특징
 - 건전성을 나타내는 지표에 대한 정의가 필요함.
 - 지표(Label)와 관련된 데이터가 많지 않음.
 - 실 데이터의 경우 결측치나 이상치가 많음.
- 연구 활용방안
 - 데이터로부터 설비 이상을 감지해 고장 전에 Maintenance 진행
 - 일정 시간 주기로 수행하는 Time-based maintenance 대비 효과적
 - 품질에 영향이 있을 것으로 판단되면 해당 제품 계측을 통한 확인
 - 장비의 상태가 좋지 못할 경우 원인 분석

기존 연구 분석

- 반도체 장비 건전성 관련 연구
 - Real-time diagnosis of semiconductor manufacturing equipment using a hybrid neural network expert system, IEEE Transactions on Components, Packaging, and Manufacturing Technology-Part C, 1997
 - Hierarchical indices to detect equipment condition changes with high dimensional data for semiconductor manufacturing, Journal of Intelligent Manufacturing, 2014
 - Predictive maintenance in semiconductor manufacturing, ASMC 2015
 - Data-driven framework for tool health monitoring and maintenance strategy for smart manufacturing, IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, 2020
- 기존 연구 특징 & 한계점
 - 일반적으로 장비의 상태가 linear하게 감소한다고 가정
 - ...
 - ...

연구 주제

- Research Question 1
 - 어떤 방법론을 활용하여 장비의 건전성을 판단할 수 있을까?
- Research Question 2
 - 건전성에 관한 지표(label)를 가진 데이터가 별로 없는데 어떻게 할 수 있을까?
- Research Question 3
 - 도메인 지식을 가진 엔지니어와 함께 연구를 할 경우 장비 건전성 평가에 도메인 지식을 어떻게 활용할 수 있을까?
- Research Question 4
 - 개발된 방법론의 검증은 어떻게 할 수 있을까?

관심 분야 및 관련 활동

- 지원자의 연구 관심 분야
 - 반도체 공정 및 설비 관리
 - Manufacturing system의 control에 AI/ML 적용
 - Discrete event simulation과 결합
 - ...
- 관심 분야와 관련된 활동 소개 (본인의 우수성 소개)
 - A 경진대회 참가 (B 학회 주관) – 금상 수상 (2023년)
 - AI/ML 공부 blog
 - Discrete event simulation 개발 : github
 - ...

예시 2

데이터 기반의 Cold-start 상품추천 시스템

지원자 : 홍길동

상품 추천시스템의 cold-start문제

- 추천시스템기법의 종류

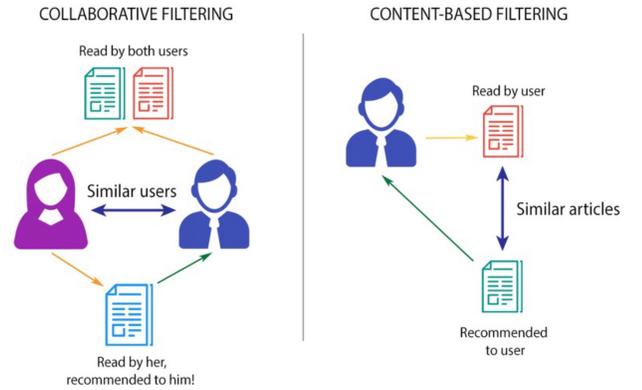
- 컨텐츠 기반 필터링
- 협업 필터링
 - 메모리 기반 방법
 - 모델 기반 방법
- 하이브리드 방법

- 추천시스템에 활용되는 데이터

- 명시적 피드백
- 묵시적 피드백
- 외부데이터 (텍스트, 이미지 등)

- Cold-start 상품 추천 시스템의 어려움

- 쇼핑 플랫폼 상에서 신규 상품의 지속적 유입으로 인해 히스토리가 부재한 사용자 및 상품에 대한 정확한 추천이 어려움



명시적 피드백 데이터



Interval-based

Binary

묵시적 피드백 데이터



Click



Add-to-Basket



Purchase



Add song

Cold-start 상품 추천시스템 연구

- 목표: 신규 상품이 지속적으로 유입되는 상황에서 상품의 추천 정확도 향상
- 수집 가능 데이터 종류
 - 상품 클릭/구매/장바구니 ...
 - 상품 설명 텍스트/이미지
- 문제 특징
 - 신규 상품에 대한 사용자의 interaction 데이터가 부재하기 때문에 기존의 협업필터링 방법을 적용하기에 어려움이 존재
 - 따라서, 본 연구에서는 상품의 콘텐츠를 협업필터링 모델에 접목하는 연구를 진행하고자 함
 - 특히, 상품 설명서/이미지 등의 외부 정보를 종합적으로 활용하는것이 목표
- 연구 활용방안
 - 사용자-상품 Interaction 데이터가 부재한 상황에서 제한된 데이터만을 기반으로 정확한 추천을 제공함으로써 소비이력이 많지 않은 상품에 대해 추천을 제공함으로써 사용자의 소비를 유도할 수 있음
 - 이를 통해 신규 사업자들의 적응을 도와주며, 궁극적으로 플랫폼의 수익성을 높일 수 있음

기존연구 분석

- Cold-start 상품 추천 관련 연구

- Wang, Chong, and David M. Blei. "Collaborative topic modeling for recommending scientific articles." KDD 2011
- Ma, Hao, et al. "Sorec: social recommendation using probabilistic matrix factorization." CIKM 2008
- He, Ruining, and Julian McAuley. "VBPR: visual bayesian personalized ranking from implicit feedback." AAI 2016

- 기존 연구 특징 & 한계점

- 기존에 외부 정보를 활용한 cold-start이 존재했지만 이들은 주로 상품에 대한 하나의 modality의 정보를 활용하였으나, 상품에는 다양한 modality 정보가 존재하므로 이들을 잘 결합하여 활용한다면 cold-start 상품 추천시스템의 성능을 높이는데 큰 도움이 될 것으로 기대함
- ...
- ...

연구 주제

- Research Question 1
 - 상품 설명 텍스트/이미지 데이터를 협업 필터링에 활용하기 위해선 어떤 기법이 필요할까?
- Research Question 2
 - 상품에 대한 다양한 modality의 데이터들의 중요도에는 어떤 차이가 있을까?
- Research Question 3
 - 상품 설명 텍스트/이미지 multi-modal 데이터를 모델링 하기위해선 어떤 기법이 필요할까?
- Research Question 4
 - 개발된 방법론의 검증은 어떻게 할 수 있을까?

관심분야 및 관련 활동

- 지원자의 연구 관심 분야
 - 영화 리뷰 감정 분석
 - 상품 추천 시스템
 - 소셜 네트워크 분석
 - ...
- 관심 분야와 관련된 활동 소개 (본인의 우수성 소개)
 - A 경진대회 참가 (B 학회 주관) – 금상 수상 (2023년)
 - AI/ML 공부 blog
 - 개발 포트폴리오 : github
 - ...