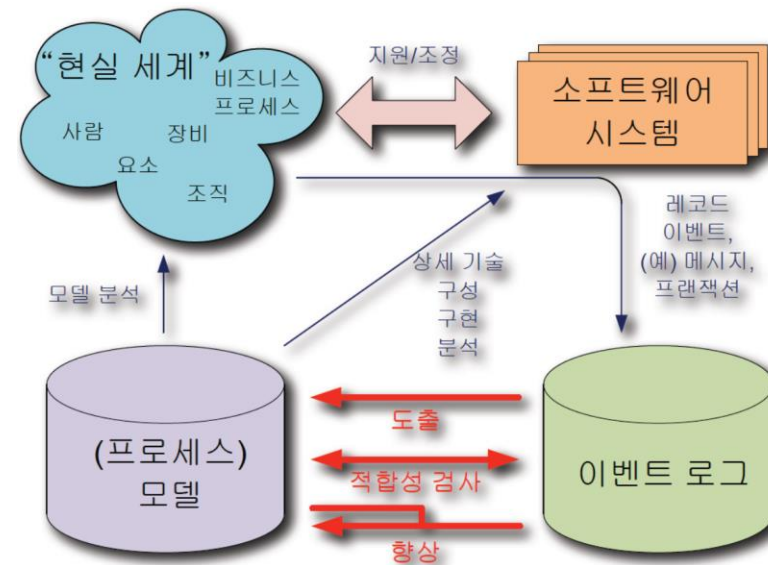
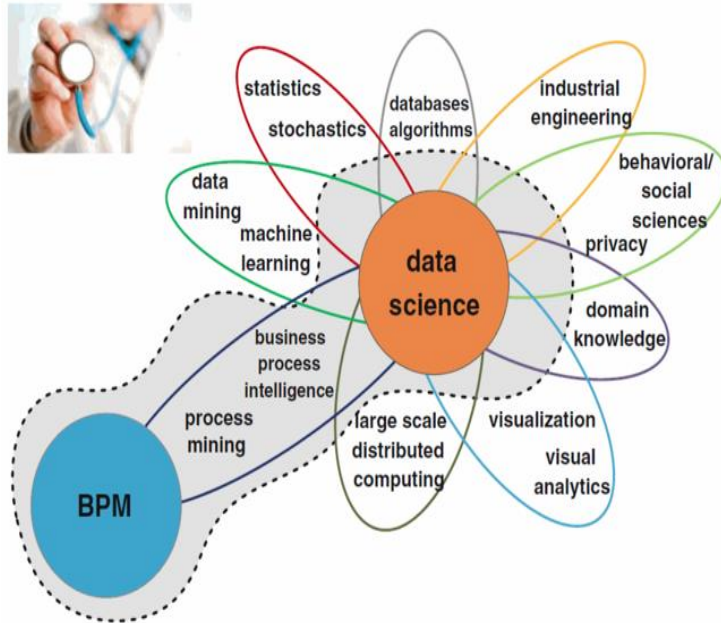


1. Process Mining 이란?

Process Mining 이란?

- 정보 시스템에서 제공되는 이벤트 로그로부터 유용한 지식을 추출하는 연구
- 프로세스 도출 (discovery), 모니터링(monitring), 개선(improvement)을 위한 기법을 제공



※ 프로세스 마이닝은 Data Science 중에서도 Process의 분석과 개선에 집중하는 학문이다.
BPM - 비즈니스 프로세스 관리(Business Process Management)

2. Process Mining의 적용 범위

Process Mining의 적용 범위

- Process Mining을 통한 현재 프로세스에 대한 분석

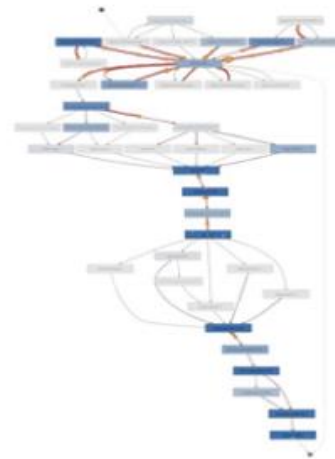
Privacy, Security and Ethics in
Process Mining



Process Event Log



Process Mining

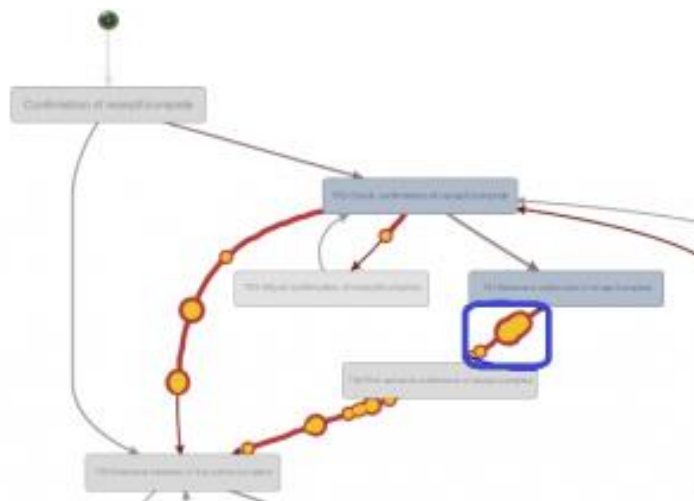


시각화

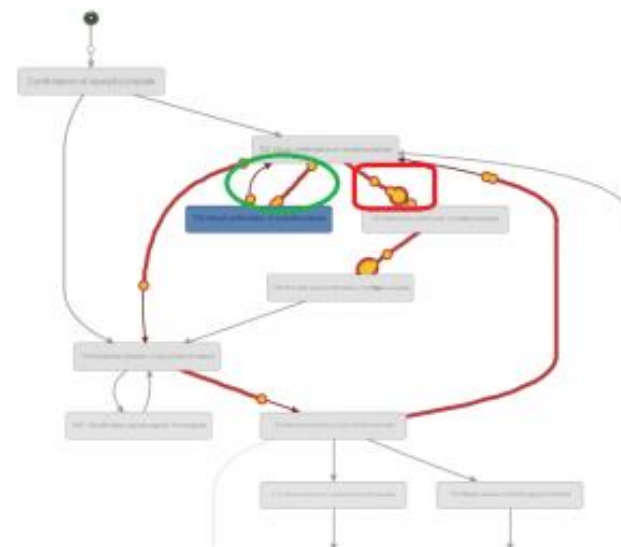
2. Process Mining의 적용 범위

Process Mining의 적용 범위

- 도식화를 통하여 프로세스의 문제점 도출 및 개선
- Bottleneck 파악
- 반복 작업에 대한 파악



Bottleneck 



Loop 

Bottleneck 

2. Process Mining의 적용 범위

Process Mining의 적용 범위

- **공공 분야**

- 사건 처리 프로세스 모델 도출을 통한 업무 성과(부하) 분석 및 병목점 도출
- 직급별, 요일별, 시간별 빈도 분석을 통한 업무 패턴 파악
- 직급별 사용 화면 소셜 네트워크 분석을 통한 업무 연관성 파악

- **제조 분야**

- 공정/설비 프로세스 모델 도출을 통한 프로세스 적합도 분석 및 병목점 도출
- 제조, 대기/운반, 시간 분석을 통한 공정별 성과 분석
- 다중 프로젝트 공정 스케줄 관리

- **병원 분야**

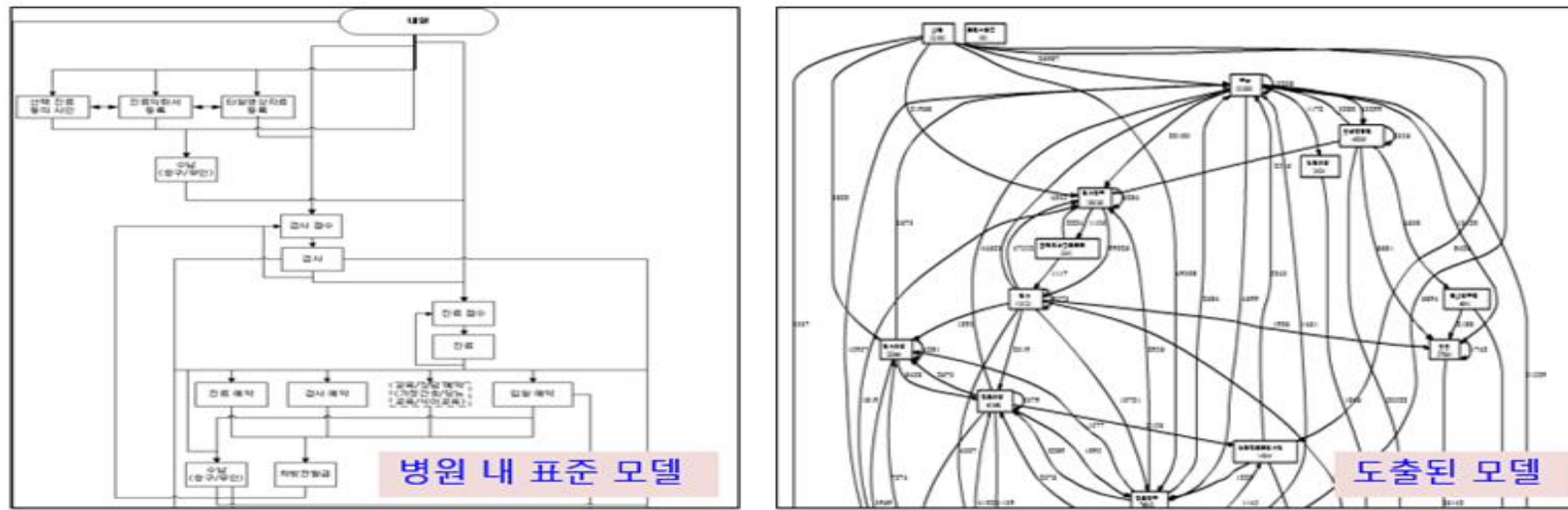
- 병원 진료 프로세스 분석을 통한 대기 지연 원인 파악 및 개선
- 검사 유형별, 진료 부서별 미수 패턴 분석을 통한 원인 파악 및 개선

- **항만-물류 분야**

- 컨테이너 흐름에 대한 동선 분석 및 비효율적인 컨테이너 흐름 도출
- 야드별 적재 상황 및 흐름 분석

2. Process Mining의 적용 범위

사례 - 병원 외래 환자 프로세스 분석



Cho, M., Song, M., Yoo, S. "A systematic methodology for outpatient process analysis based on process mining." *International Journal of Industrial Engineering*, Vol. 22, No. 4, pp. 480–493, 2015.

- 병원 업무에 관련된 프로세스 마이닝 적용 시나리오
- 병원 내 환자 동선 흐름 가시화
- 환자 유형별, 진료/검사 별 수행 패턴 분석을 통한 특이 사항 파악
- 성과 분석을 통한 패턴 간의 차이를 발생시키는 요소(예를 들어 업무 부하, 작업자, 설비, 스케줄) 발견
- 로그 분석을 바탕으로 시뮬레이션 모델을 작성하여, 환자가 늘었을 경우 진료 시간에 어떤 변화가 있는지 분석하고, 병원
에서 사용되고 있는 키오스크의 적정 대수 산정 산출
- 신관 개설 전후 프로세스 모델 및 주요 성과 지표 비교

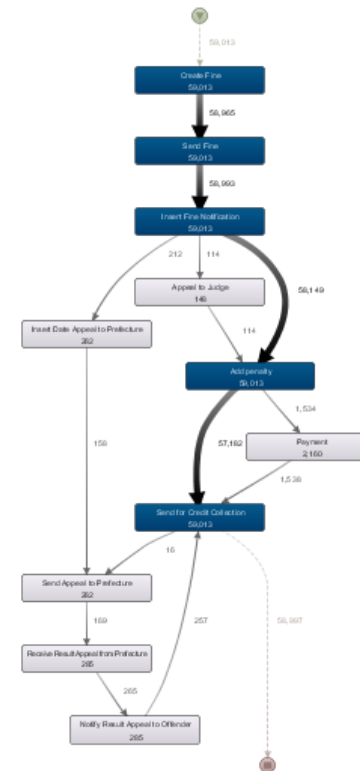
3. Process Mining의 주요 기법

Process Mining의 주요 기법 – Process Discovery(프로세스 도출)

- 아무런 사전 정보 없이 Event Log로 부터 모델 도출



- Alpha Miner
- Heuristic Miner
- ILP Miner
- Inductive Miner

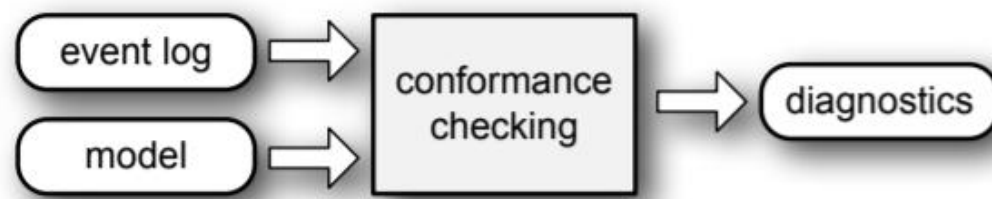


Model 예시

3. Process Mining의 주요 기법

Process Mining의 주요 기법 – Conformance Checking(적합도 검사)

- Event Log와 Model 비교를 통한 적합성 진단
- 도출된 모델의 성능을 데이터를 이용해 검사



- Casual footprint
- Token-Based Replay
- Product Net

3. Process Mining의 주요 기법

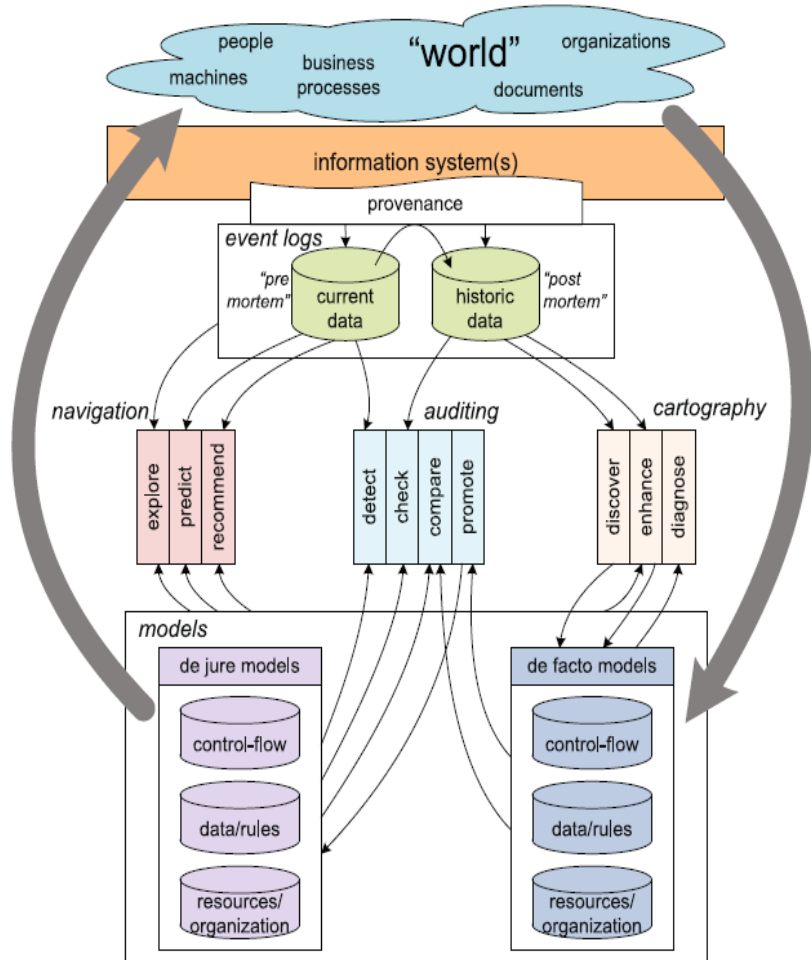
Process Mining의 주요 기법 – Enhancement(모델 향상)

- 기존에 존재하는 모델을 새로운 이벤트 로그의 정보를 토대로 하여 더 나은 모델(성능이 발전된 모델)로 발전 및 확장
- 확장된 모델은 병목, 빈도, 소요시간 등의 추가적인 정보를 제공하는 모델



4. Refined Process Mining Framework

Refined Process Mining Framework



● Cartography

- Discover – 데이터로부터 프로세스 모델 도출
- Enhance – 모델 성능 향상(repair), 기존 모델에 존재하지 않던 정보 추가(extend)
- Diagnose – 프로세스 모델 자체를 진단(process model analysis)

● Auditing

- Detect - de jure model(이상적 모델)을 pre mortem 데이터(현재 데이터)와 비교함. 현재 진행중인 데이터가 이상적인 프로세스 모델대로 흘러가는지 분석 및 알람
- Compare - de facto model(현재 진행중 모델)과 de jure model(이상적인 모델) 비교
- Promote – Compare 기반으로 de facto model을 de jure model과 더 비슷한 방향으로 발전 시키는 것

● Navigation – 미래에 일어날 방향 제시

- Explore – run-time 데이터가 모델에서 어떤 과정에 있는지 탐색. 전에 일어났던 비슷한 케이스와 비교
- Predict – 현재 일어나고 있는 케이스의 정보와 모델 결합함으로 미래에 어떤 액티비티가 일어날 것인지 등의 예측
- Recommend – 현재 프로세스 분석을 통해 향후 가장 경제적인 케이스 등을 추천

※ Post mortem 데이터 – 이미 완료된 케이스의 데이터
pre mortem 데이터 – 아직 완료되지 않은(Alive)데이터

5. 향후 발전 과제

향후 연구 과제

