

LG AI 해커톤: 블록 장난감 제조 공정 최적화 AI 경진대회

BakingSoDA

1

데이터 전처리 프로세스

STEP 1

데이터 전처리 & EDA

2

강화학습 모델 구축

STEP 2

모델 구축 & 검증

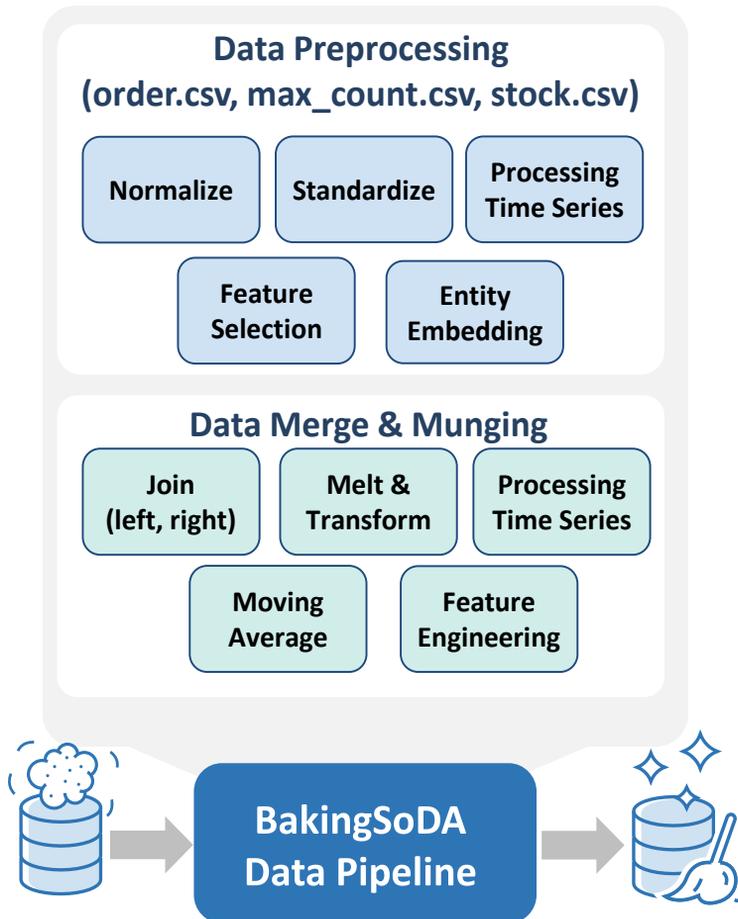
3

결과 및 결론

STEP 3

결과 및 결론

1.1 데이터 전처리 프로세스



Check model

State

- running stock
- inqueue_mols
- order.csv

Action

- Discrete action
- 16개의 공정 쌍으로 이루어짐

Reward

$$\frac{10 \times \sum N - (0.5 \times \sum p + 0.2 \times \sum q)}{(10 \times \sum N)}$$

- 1,3,4 공정에 대한 reward function

Process model

State

- Check model의 스케줄링 후 각 block에 대한 running stock, inqueue_mols, order
- Process line

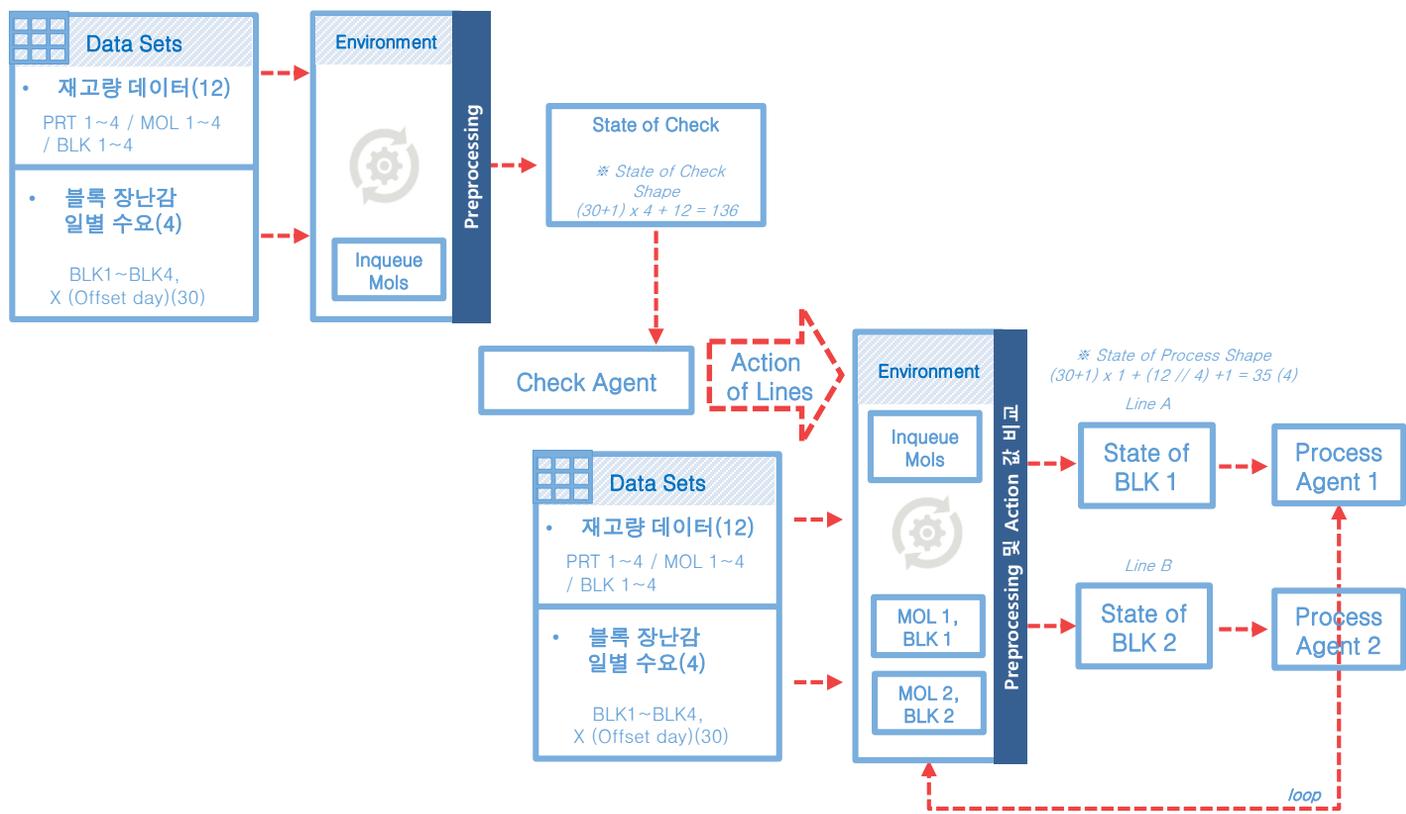
Action

- Discrete action : 0 or max value
- 공정 쌍에 대한 part 생산 수

Reward

$$\frac{10 \times N - (0.5 \times p + 0.2 \times q)}{(10 \times N)}$$

2.2 강화학습 State 정의



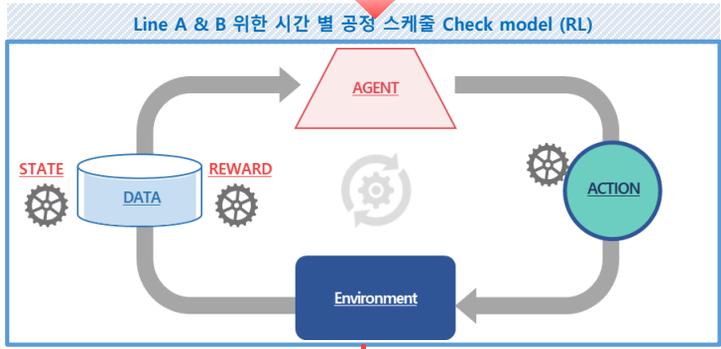
2.3 강화학습 모델 전체 구성도

	성형 공정 일별 최대 투입 개수 (Line A, Line B동일)		각 Block 별 주문 정보 및 납품일		재고 정보 데이터	학습용데이터
--	---	--	-----------------------	--	-----------	--------

Input data

모델 공통으로 사용된 알고리즘

Hyper-params Tuning	Reinforcement Learning
Hyper band	A2C
SMAC ✓	PPO ✓
...	...



[강화학습 액션]

- Discrete Action
- 각 Block 생산을 위한 시간 당 line A & B의 공정 스케줄 조합

총 2184 시간의 시간 별 공정 스케줄.
해당 공정에 대해 생산량을 임의로 max 값 부여: max 값은 월 마다 다름

[강화학습 액션]

- Discrete Action
- Block 생산량 결정 모델
- 생산량은 0 또는 Max

Process model (Block1)	Process model (Block2)	Process model (Block3)	Process model (Block4)
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

강화학습을 이용하여 현업도 쉽게 블록 장난감 제조 공정 최적화 및 효율적인 업무 배분 가능

블록 장난감 제조 공정 최적화 가능

- ◆ 하나의 Python script를 통해 AI에 익숙하지 않은 현업도 실행 버튼 하나로 블록 장난감 제조 공정을 최적화 할 수 있음
- ◆ 한번 학습 시 9시간 정도 소요되며 inference 시 12ms/state 소요로 예상됨

효율적 업무 가능

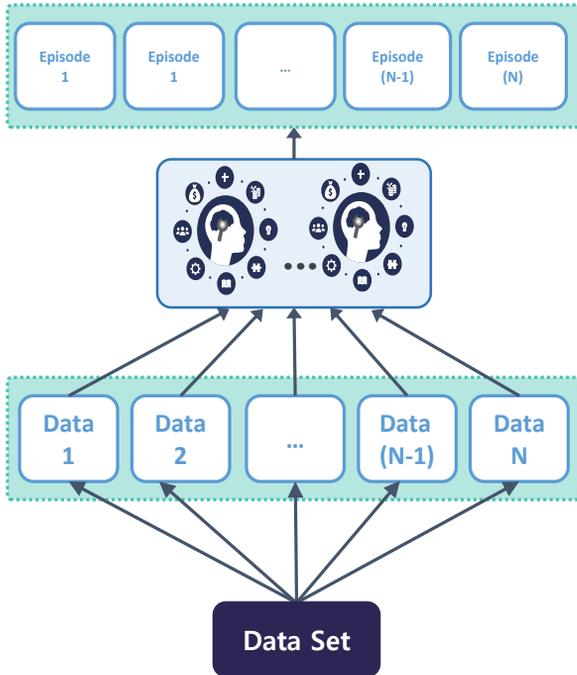
- ◆ 장난감 제조에 있어서 프로세스 최적화 만큼 또는 더 중요한 업무에 집중 가능
- ◆ 예를 들어 제품의 품질 향상 또는 안전한 공정 과정 등이 있음

재사용 가능

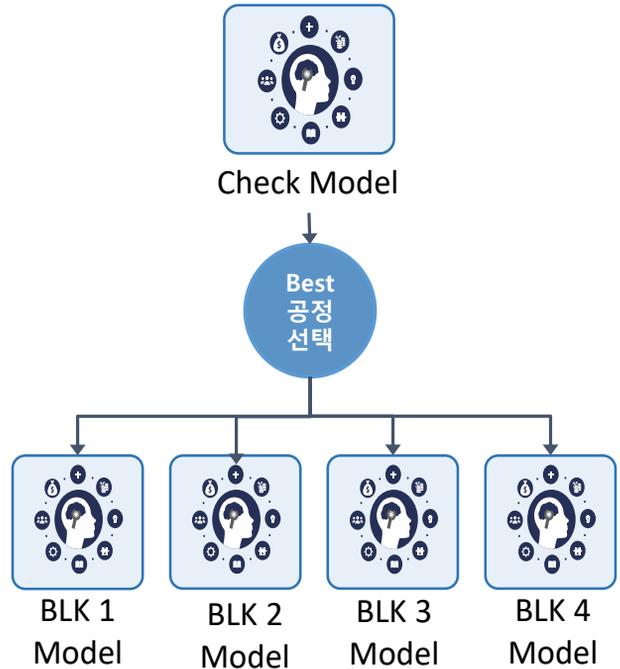
- ◆ 코드의 특정 부분의 check point 파일만 수정하여 모델 재사용이 가능함.
- ◆ 보상함수를 다르게 하여 목적에 따른 여러 Agent 생성가능
- ◆ 또는 비슷한 제조 공정에 도입하여 다른 공정 문제도 최적화가 가능함.

3.2 독창성

Data Parallelism

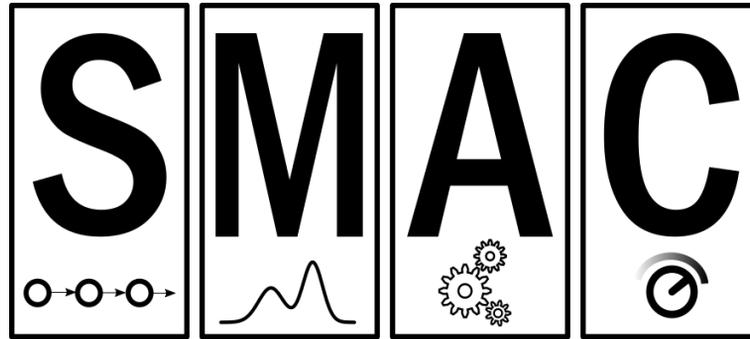


Hierarchical RL multi model

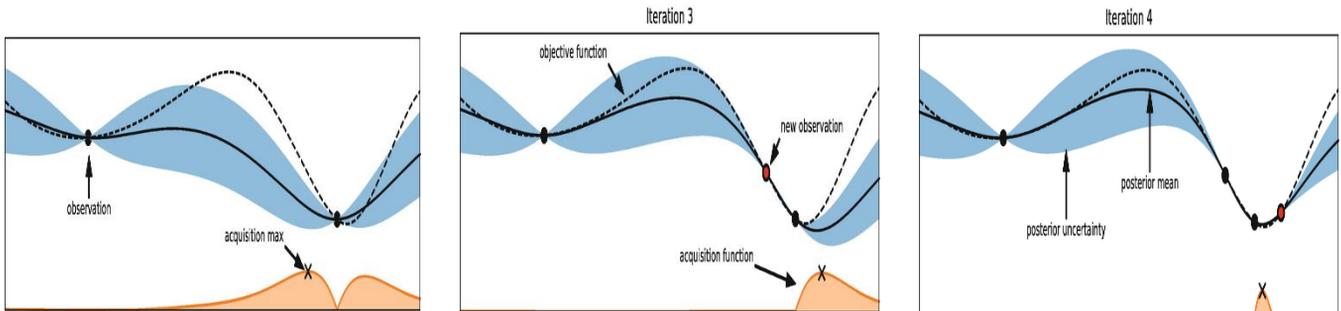


3.2 독창성(Hyper-Parameter Optimization)

Hyper-Parameter Optimization



Sequential Model-Based Optimization (SMBO)



블록 장난감 제조 공정 최적화 AI경진대회

산업 | LG | 인공지능 AI 활용 제조 공정 최적화 알고리즘 | 강화학습



블록 장난감 제조 공정 최적화 강화학습 알고리즘



지역 별 수요를 확인,
최적의 배송 프로세스
예측



Smart Warehouse System



장난감 공정 최적화와
비슷하게 다른 공정 최
적화 문제 확장 가능

Smart Factory System

4. 기타

Le Pham Tuyen



Project Leader
(tuyenple)

강화학습 모델 개발
및 파라미터 최적화

최규원



Team member
(andy)

강화학습 모델 개발
및 파라미터 최적화

서포터



노철균
(johnnash)

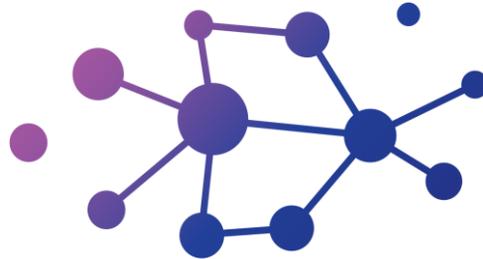


이성령
(SRLEE)



민예린
(minlynn)

THANK YOU



THANK YOU