

기계 학습을 활용한 주식투자 시스템

ALGORITHMIC TRADING SYSTEM WITH MACHINE LEARNING

지도교수 이주홍 교수님

팀장 22171433 김정현

팀 명 INHAQUANT

12161543 김수영

12131560 윤동진

12161723 김혜린

12131461 강연욱

12132309 류원탁

CONTENTS

- 연구 목표
- 알고리즘
 - 강화 학습
 - CNN
 - FLOW CHART
- 결과 및 분석
 - LG
 - 두산
- 결론
- Q&A

연구 목표

- 축적된 시장정보를 기반으로 기계학습 기법을 활용한 주식투자 시스템 구축
- 강화학습 및 딥러닝을 이용하여 주식시장에서 다양한 상황 학습
- 차별화된 주식 거래 시스템 구축 및 수익창출 최대화



알고리즘 (1) - 강화 학습

■ 주식 거래

높은 수익을 얻기 위해 적절한 시기(state)에 사고 파는 행동(action)을 결정하는 순차적 의사결정 문제

■ 강화 학습

보상(reward)의 최대화를 통해 순차적인 의사결정을 하는 것이므로 강화 학습에 기반한 주식 거래 시스템이 적합

■ Policy Neural Network

Agent가 Environment로부터 받은 state를 입력 값으로 하여 이익을 가장 극대화 시키는 action을 출력하는 함수

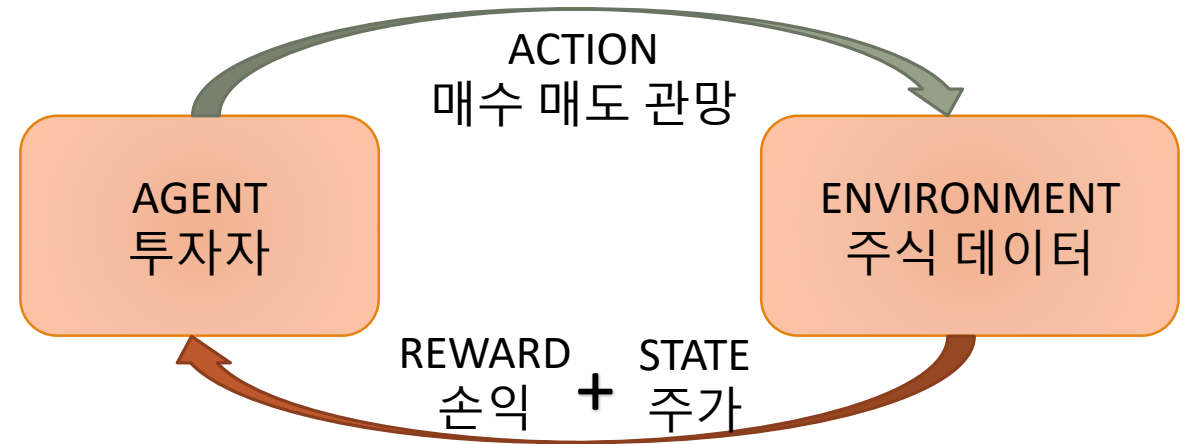
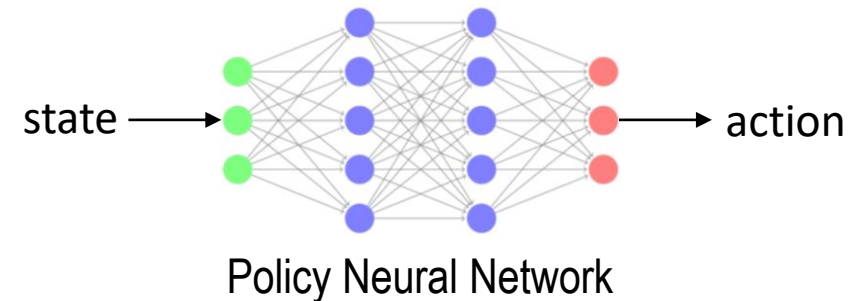


그림 1.1 강화학습 개념도



알고리즘 (2) - CNN

■ 주식 거래 패턴 추출의 어려움

시계열 데이터는 많은 noise와 non-stationary 특성을 가지고 있어 패턴을 추출하기 어려움

→ 효과적으로 패턴을 추출하기 위하여
CNN(Convolutional Neural Network)을 사용

■ CNN

CNN은 Image Processing, Speech Recognition 등 많은 분야에서 효과적으로 패턴을 추출할 수 있다는 것이 증명됨

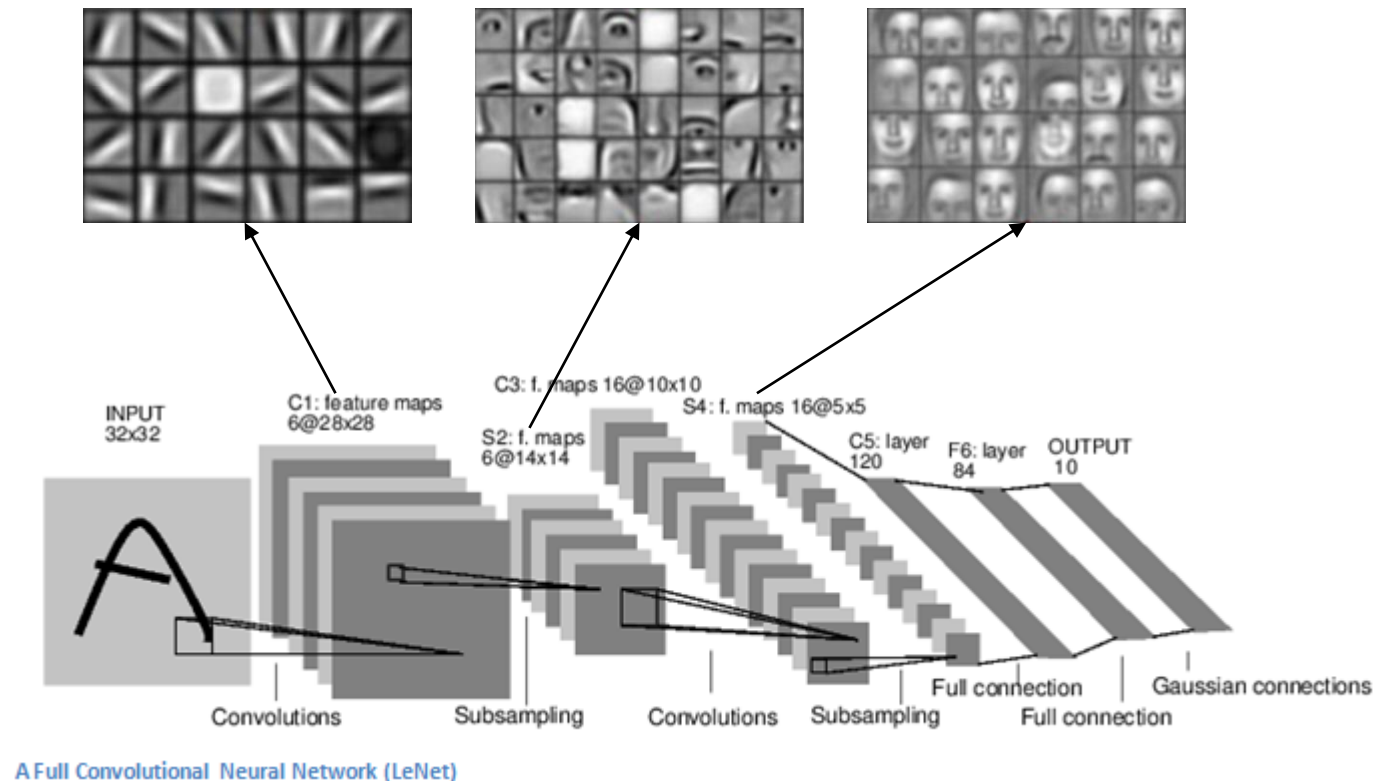
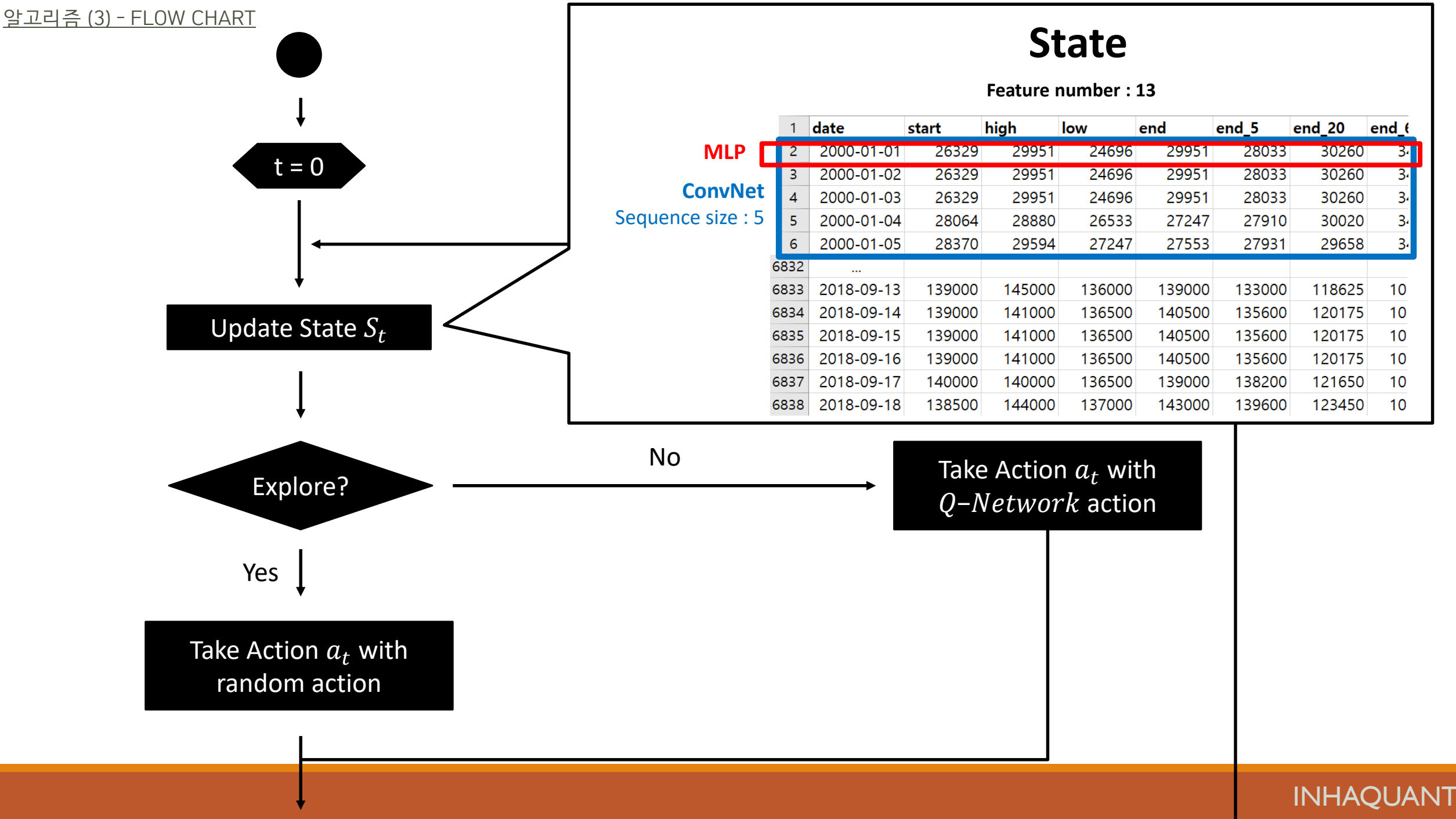


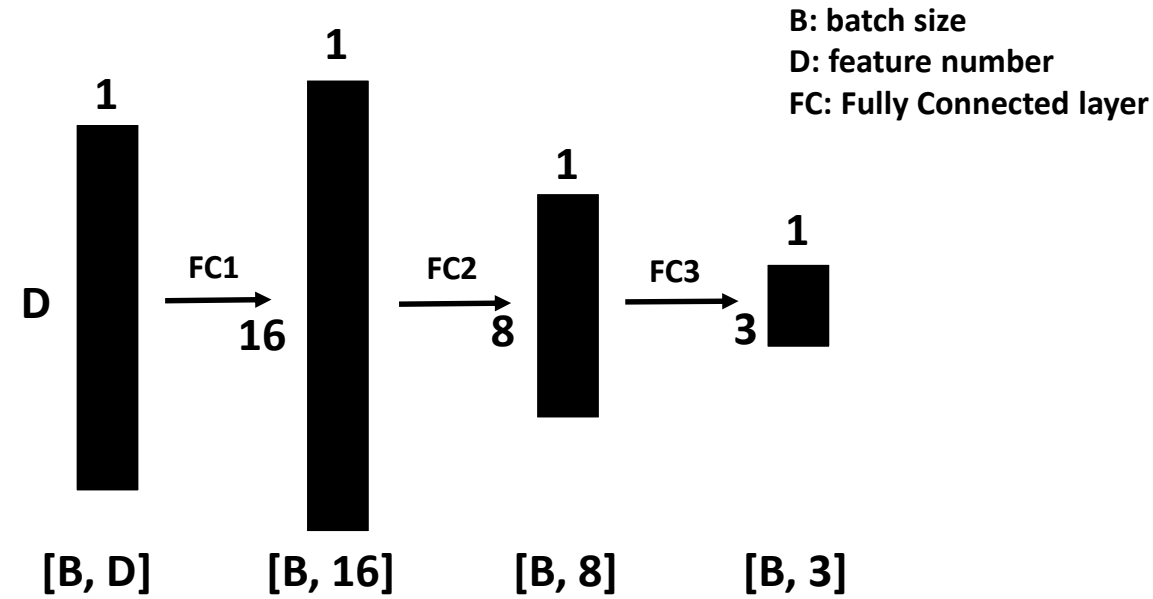
그림 1.2 Convolutional Neural Network

알고리즘 (3) - FLOW CHART



<Q-Network : $State(D) \rightarrow Optimal Action(3)$ >

1. MLP



Explore?

Yes

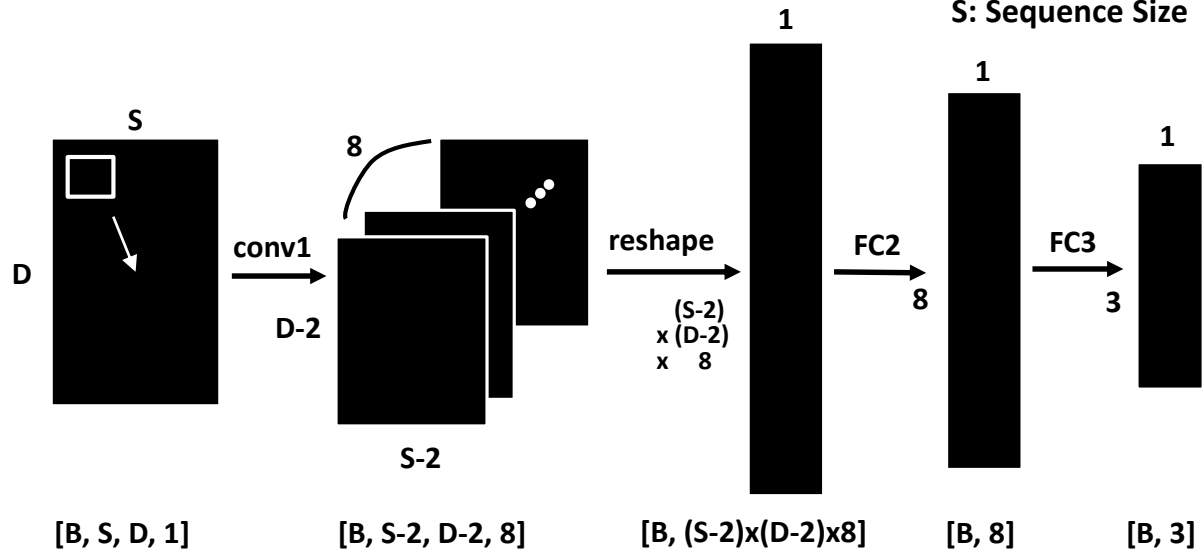
Take Action a_t with
random action

Take Action a_t with
Q-Network action

<Q-Network>

2. ConvNet1

B: batch size
D: feature number
FC: Fully Connected layer
S: Sequence Size



Explore?

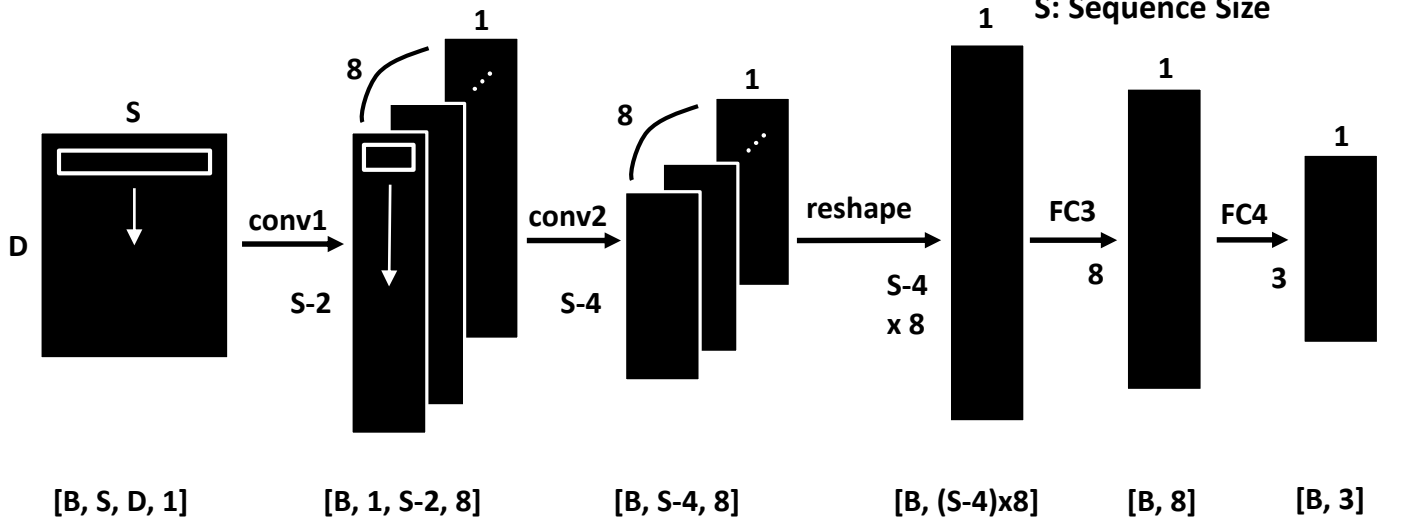
Yes

Take Action a_t with
random action

Take Action a_t with
Q-Network action

<Q-Network>

3. ConvNet2

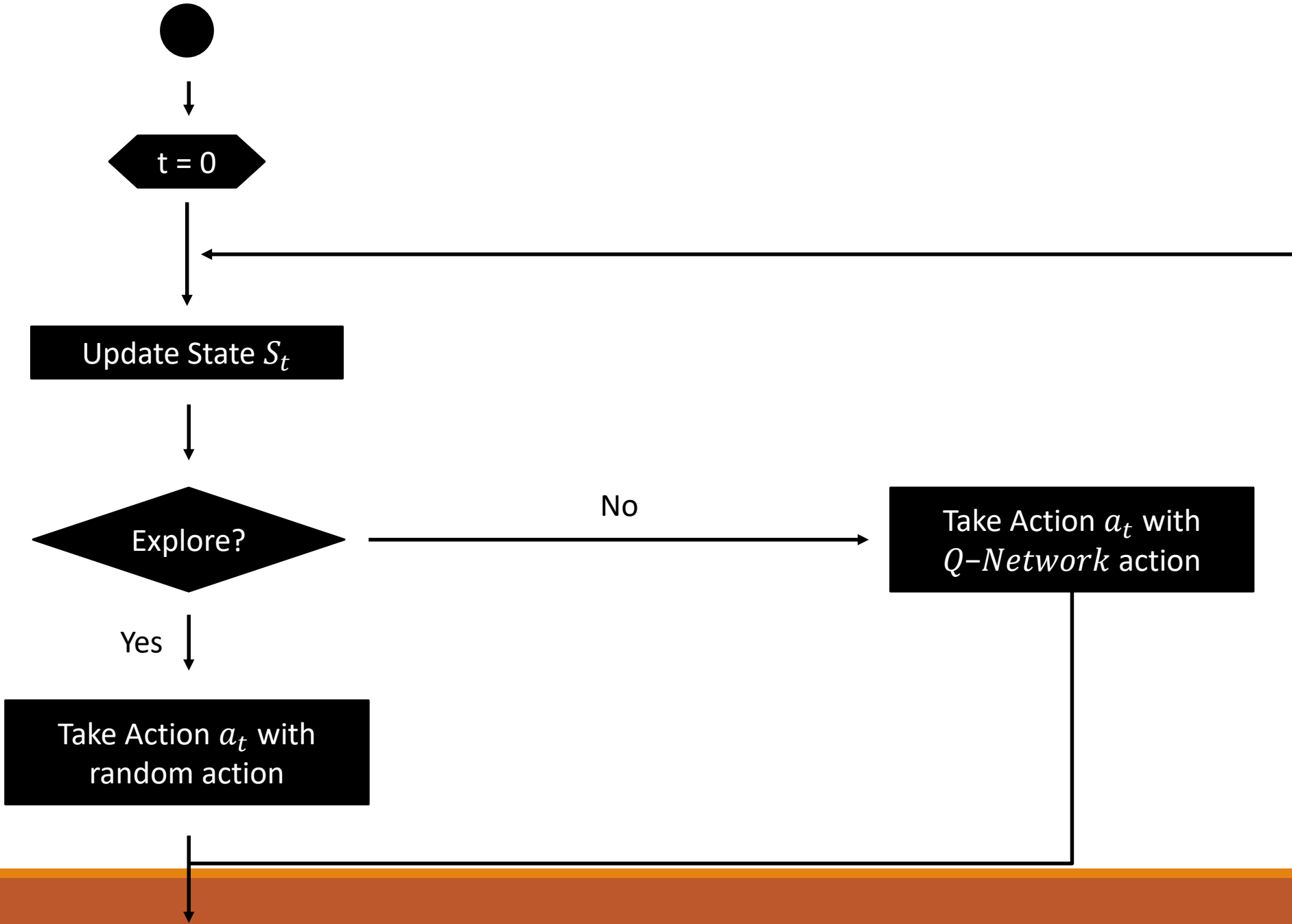


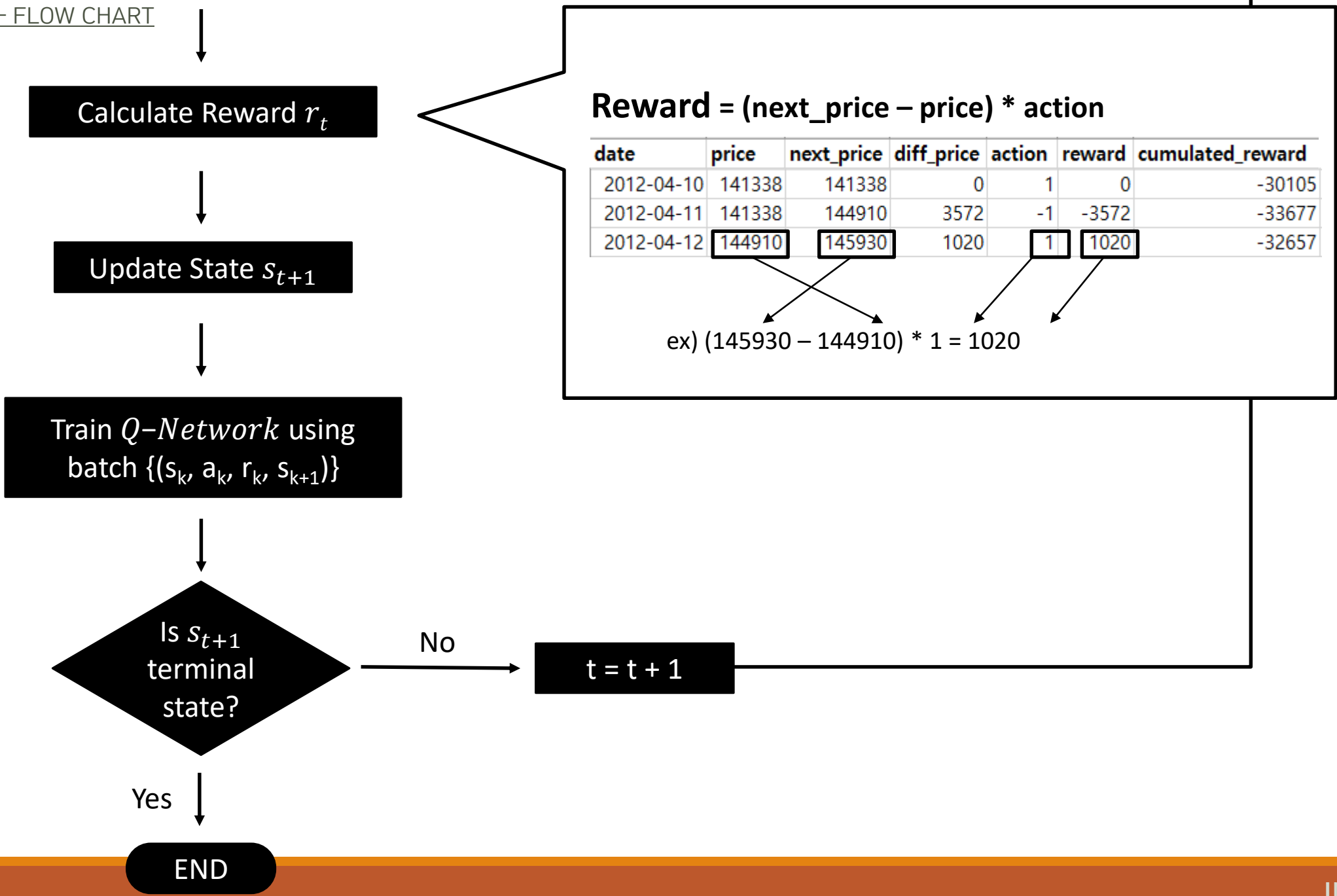
Explore?

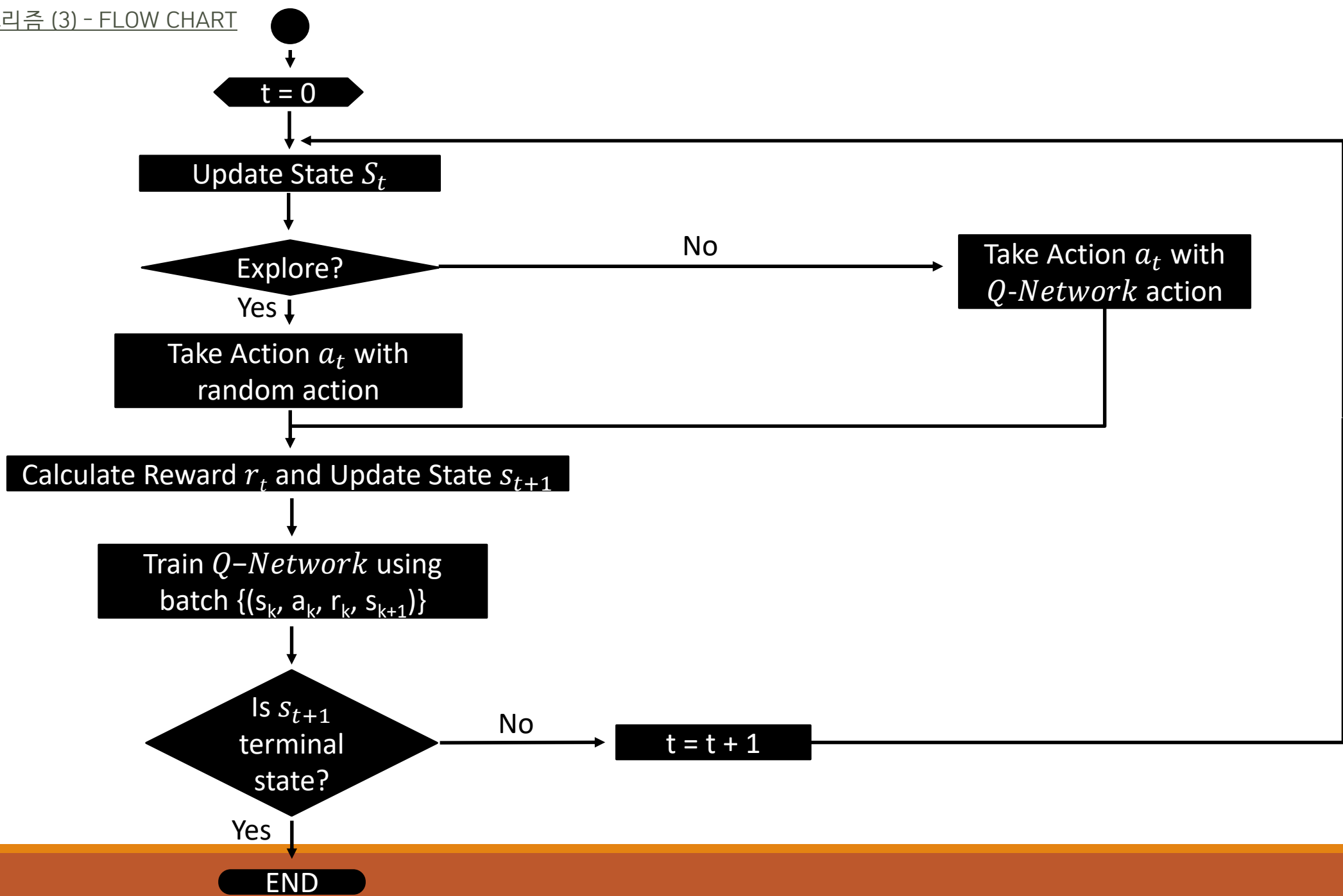
Yes

Take Action a_t with
random action

Take Action a_t with
Q-Network action



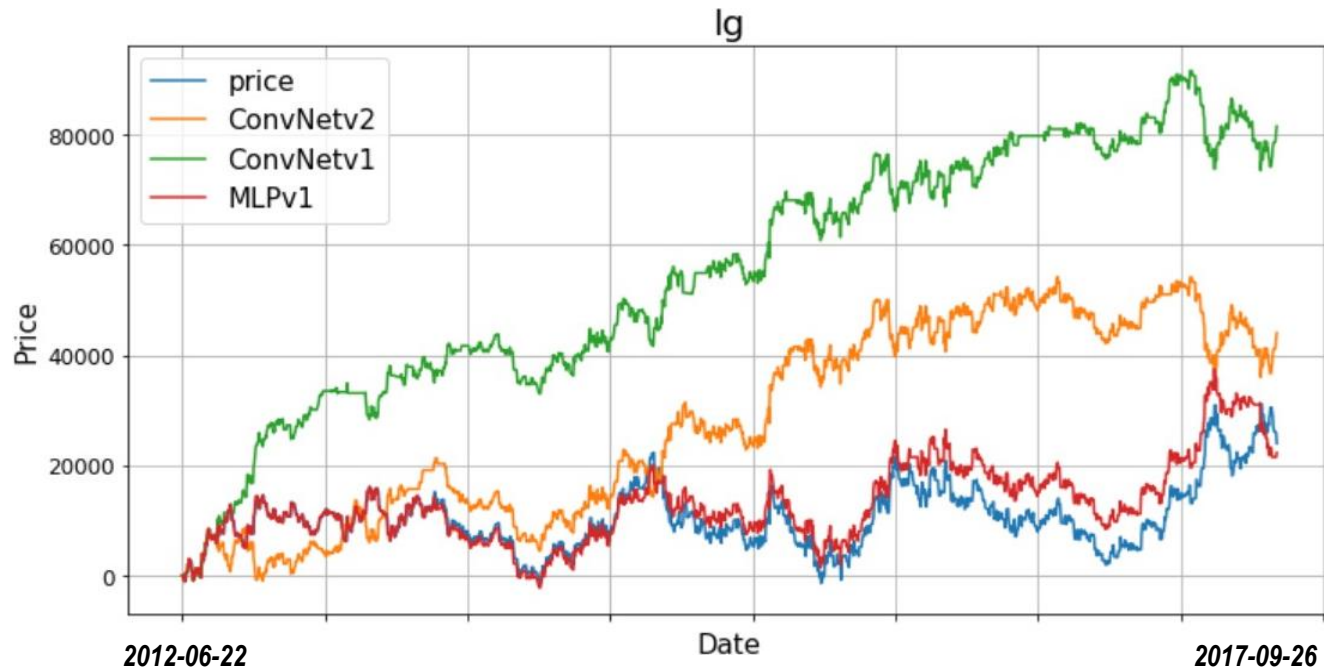




결과 및 분석

- LG
- 두산

결과 및 분석(1) - LG

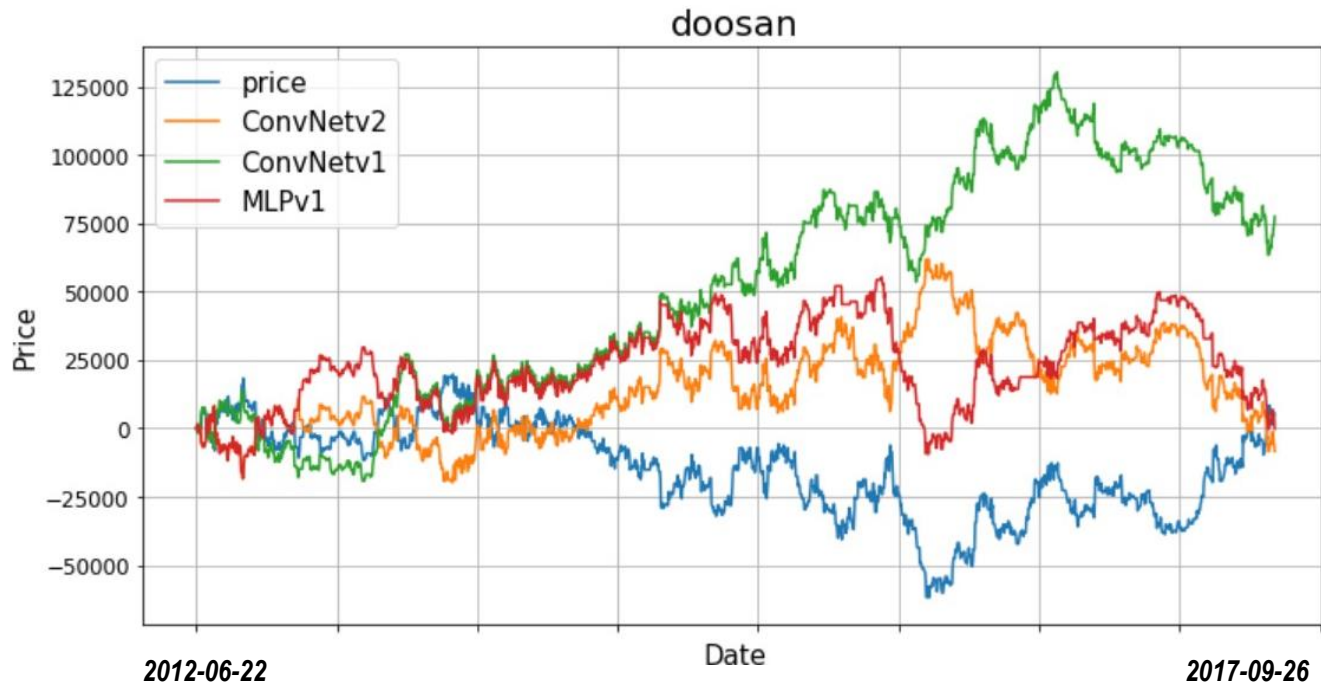


수익 액 (원)	변동률
24,000	$\frac{78500}{54500} * 100\% = 144\%$

구분 \ Net.	MLP	Conv1	Conv2
수익 (원)	22,300	81,500	44,000
변동률	140%	249%	180%

$$* \text{변동률} = \frac{\text{starting price} + \text{profit}}{\text{starting price}} * 100\%$$

결과 및 분석(2) - 두산



수익 액 (원)	변동률
5,346	$\frac{137,500}{132,154} * 100\% = 104\%$

구분 \ Net.	MLP	Conv1	Conv2
수익 (원)	-205	77,500	-8,346
변동률	99%	158%	93%

$$* \text{변동률} = \frac{\text{starting price} + \text{profit}}{\text{starting price}} * 100\%$$

결론 및 고찰

■ 결론

1. CNN을 사용하여 시계열 데이터에서 의미 있는 패턴을 추출하였다
2. CNN에서 추출한 패턴을 강화학습의 state로 사용하여 더 좋은 성능의 모델을 만들 수 있었다

■ 고찰

1. 복잡한 모델이 오히려 좋지 않은 성능을 보임
→ 더 많은 데이터를 사용하여 학습
2. 실제 시장에 적용하기에는 부족
→ TRANSACTION COST

Q&A