# **HW** 5

# 一、專案簡介

mini\_behavior 是由 Stanford Vision and Learning Lab 發布的強化學習

(Reinforcement Learning, RL)研究平台,旨在提供一個輕量、模組化、可擴展的仿真環境,用於研究智能體在「物理互動與任務導向行為」中的學習能力。

這個平台專注於 合成模擬環境中的操作性任務(manipulation tasks),如:撿拾物體、堆疊積木、按按鈕、打開抽屜等,並支援視覺輸入與多種任務設計,非常適合用於:

- 行為學習 (behavior learning)
- 多任務學習(multi-task learning)
- 模仿學習(imitation learning)
- 決策策略 (policy learning) 訓練與分析

## 二、核心功能與實現方式

## 1. 模擬環境設計

- 基於 OpenAl Gym 架構進行擴展,維持與標準 RL 接口兼容。
- 所有任務都定義在 mini\_behavior/envs/tasks/ 資料夾下。
- 具備模組化的場景設定(如地板大小、物體擺放、交互機制等)。

## 2. 任務多樣性與通用性

• 預設支援數個經典任務:

o pick\_place : 撿物 → 放到目標位置

o stack\_blocks :堆疊兩塊積木

○ button\_press :走到按鈕處並觸發

○ open\_drawer : 打開抽屜

 任務皆支援目標設定(goal-oriented)、視覺輸入(RGB image observation)、 獎勵設計等。

## 3. 訓練流程與工具整合

HW 5

- 使用 RLIID 進行訓練(高度模組化,可切換 DQN、PPO、SAC 等演算法)
- 整合 WandB 與 TensorBoard 作為視覺化訓練監控平台。
- 提供指令式入口:
  - 。 train.py :啟動指定任務的訓練流程
  - rollout.py :使用訓練好的模型執行行為並產生 .mp4 結果影片

# 三、可應用領域與研究價值

#### 可應用於:

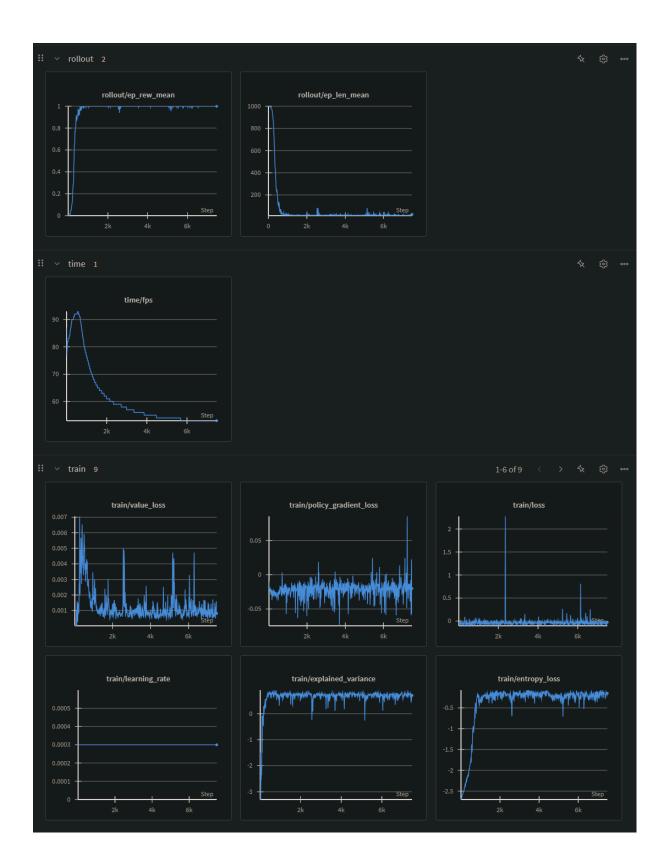
- 強化學習演算法的快速原型驗證(特別是行為學習任務)
- 調查智能體在視覺→動作決策上的泛化能力
- 多任務或遷移學習環境測試平台
- 行為模仿與計劃性探索(behavioral cloning, planning with RL)

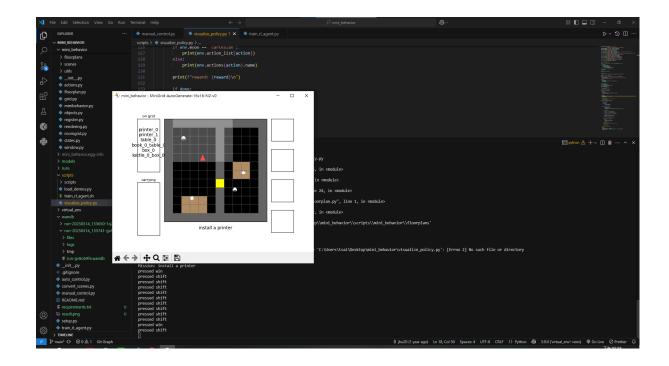
#### 研究價值:

- 提供一致性且高度控制的實驗環境,有利於學術比較與重現。
- 在不需實體機器人的前提下模擬實體操作任務,降低研究門檻。
- 適合延伸整合 vision-language policy、指令式任務描述等先進主題。

#### Result:

HW 5





HW 5