

# Deep Q Network on Little Fighter 2

AliceChienChien

李哲安、劉立傑、劉鏞漪、徐有慶、黃泓硯

## 簡介

小朋友齊打交 2(LF2)為一款 7、8 年級生熟悉的 2.5D 橫向卷軸格鬥遊戲，多樣化的角色設計，各種招式組合，不同難度的預設 AI，以及支持多人單機對打，總是讓人玩得欲罷不能。然而，以前的 rule-based AI 有個明顯的缺點，就是動作呆板、行為單一，人可以很輕易地抓到電腦的行為模式，進而打贏他。因此我們藉著 final project 的機會，運用 Reinforcement Learning based 的 Deep Q Network 在這款遊戲上，訓練出一個真正的 LF2 困難 AI。

## 環境設置

### 1. 場景

HK Coliseum，擂台場地，場地較小人物不會跑出螢幕範圍。



### 2. 設定

設定成不掉落道具，另外魔力也設成0，讓角色不會施放技能。

### 3. 人物選擇

Agent是Bandit



Bandit 意即土匪，是LF2的小卒之一，只能普通攻擊，沒有招式。

對手是其他角色



我們會選擇 Bandit 的原因是因為他的基礎能力設定是最差的，所以我們希望借助Reinforcement Learning，證明即便是最弱的角色，也能在眾多強者中打出自己的一片天。

## Implementation

由於 Open Source的LF2是用 Javascript寫成的，而我們的 model希望運用 Python來實作，所以我們必須克服語言之間溝通的障礙。

### 1. AI

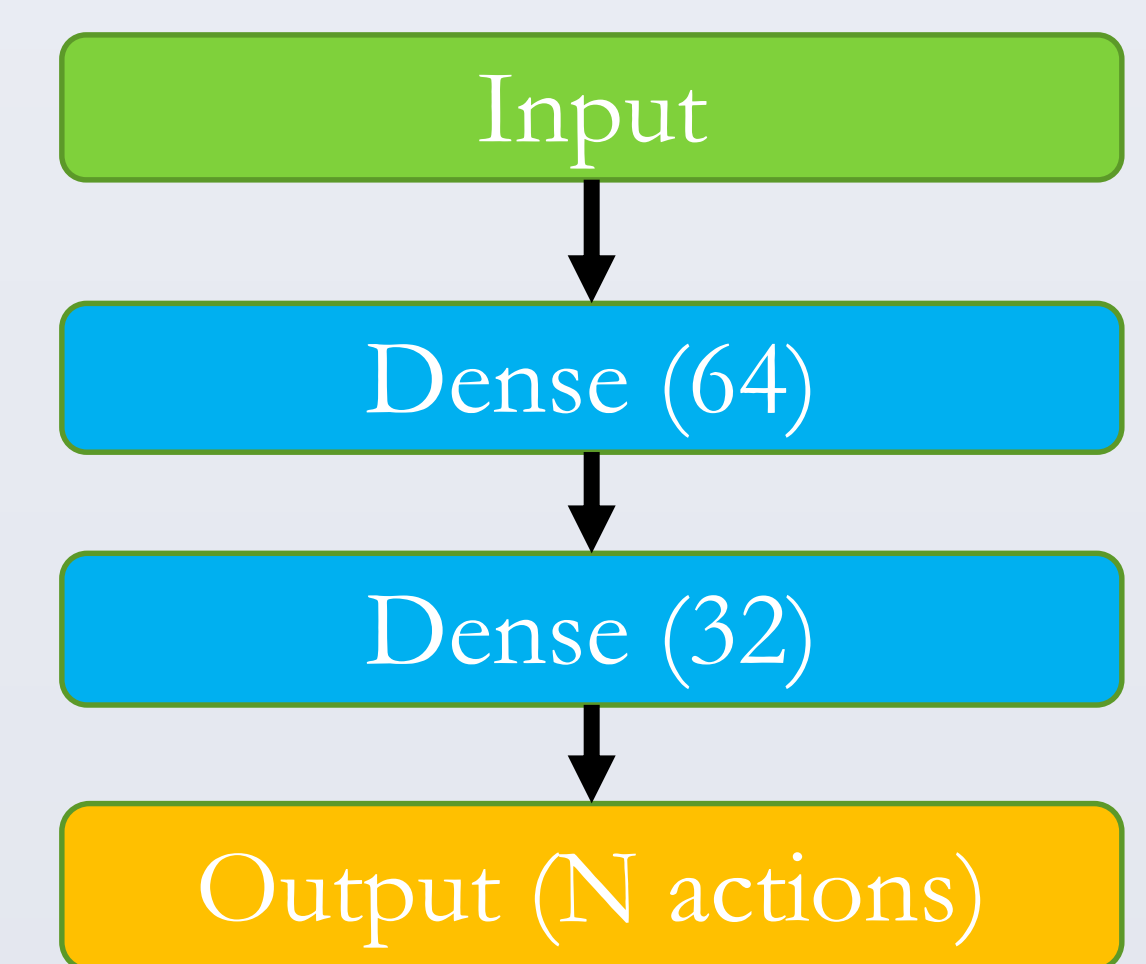
原本的AI有三種，分別是”Dumbass”、”Challenger”、”Crusher”，我們另外新增了一個AI，叫做“DeepFighter”，當作我們的Agent，用來蒐集遊戲中的 observation的資訊，並接收DQN model所產生的動作指令。

### 2. Communication

連接的部分我們在 Python端架了一個 HTTP server在 local host，用來接收 ”DeepFighter”經由JQuery的Ajax傳送過來的 observation，並將這些資訊經由DQN model產生下一個動作後，回傳給 ”DeepFighter”。

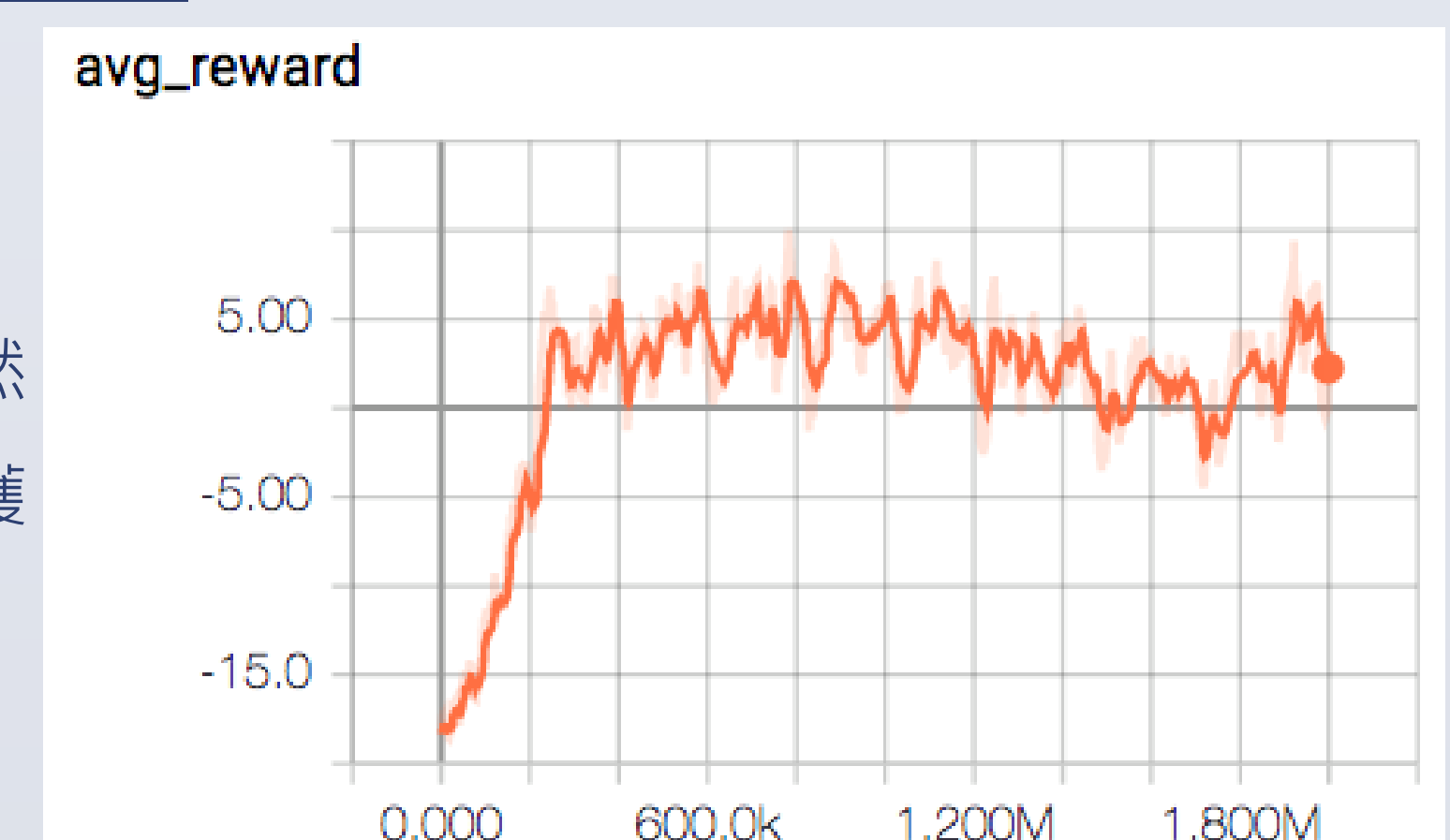
## Model

1. Model選擇  
DQN
2. Observation  
 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta z$ 、HP、MP、Facing、State、NFrame、ID
3. Action  
上、下、左、右、防、跳、攻、靜止。
4. Reward  
我方扣血為 -1，敵人扣血為 +1，其他為 0。



## Result

經過500場的training之後，平均的 episode reward能夠大於0，也就是說每一場攻擊到對手的次數比被攻擊的次數多，雖然因為不太穩定的關係，沒有辦法每一場都獲勝，但是在經過800場的training之後，已經可以達到60%以上的勝率。



Crusher的Louis

## Future work

我們目前能夠穩定勝過的AI只有”Dumbass”，”Crusher”現在能過勝過的角色還很有限，而且還不能放技能，所以我們希望未來我們的”DeepFighter”能夠駕馭所有的角色，並且最終能夠達到比人類更高的境界。

## Reference

1. LF2 Open Source “F project”: <https://github.com/Project-F>
2. “戲說台灣之王爺公收部將”的 Draft