

Implement an Interesting Fighting Game using Style-based Generative Adversarial Network and Real-time Human Pose Estimation

利用生成對抗網路及人體動作偵測實作有趣的打鬥遊戲

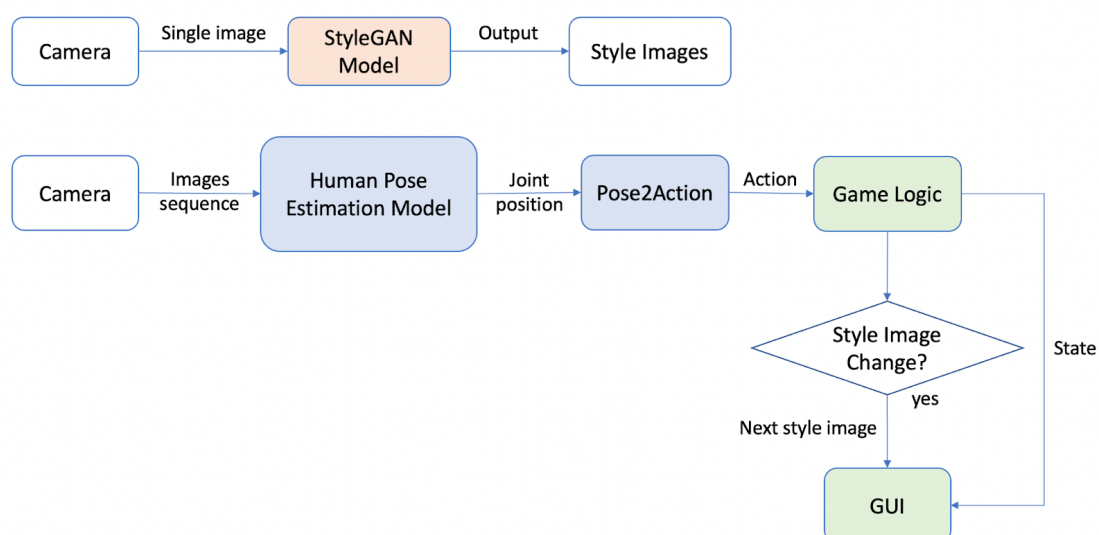
作者：李沂珊、謝霖泳、謝侑呈、張晉承、黃友則

I. Intro

這是一款結合 StyleGAN 和 Human pose estimation 的雙人打鬥遊戲。進入遊戲介面時，兩位玩家會先各自拍張大頭照，作為玩家遊戲裡自己角色的頭部長相。遊戲進行時，利用相機擷取玩家的姿態，並將其映到遊戲的進攻、防守等動作中(比如：真人右手舉起對應遊戲裡的角色就往右走，手往前刺對應遊戲裡的角色攻擊)。

並且在遊戲中，假如一方受到攻擊傷害，遊戲角色就會慢慢的與特定大頭照的臉做風格結合(血量越多與特定大頭照風格結合得越少，反之血量越少與特定大頭照風格結合的越多)，如果死亡遊戲角色的臉就會直接變成該特定大頭照的臉，玩家需要為了讓自己在遊戲中角色的長相不要越來越不像自己而努力打鬥。

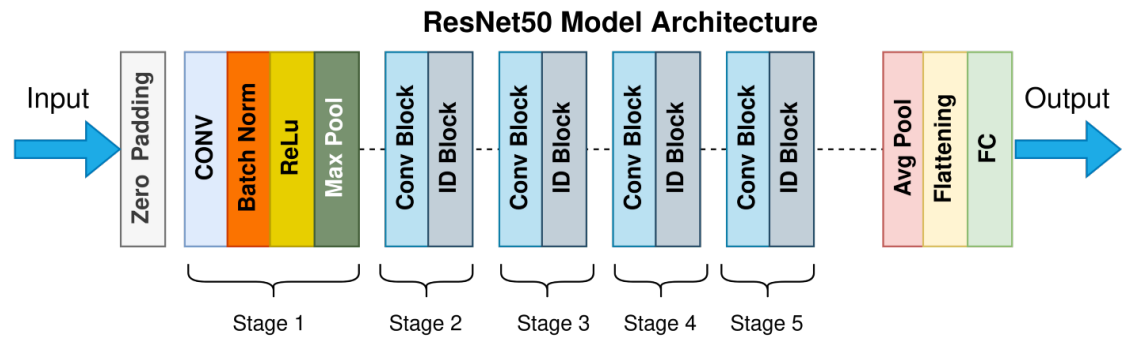
II. Technical part



以下就主要的技術層面分成 Human Pose Estimation、StyleGAN、Game Interface 三部分討論。

- Human Pose Estimation

利用 MS-COCO 的 RGB image 當 dataset，train 在 ResNet-50 上，得到一個 decent 的 human pose network。接著利用這些 key point 的 prediction 位置，配合簡單的演算法(Pose2Action)來判斷現在玩家的動作屬於我們自定義動作的哪一種。

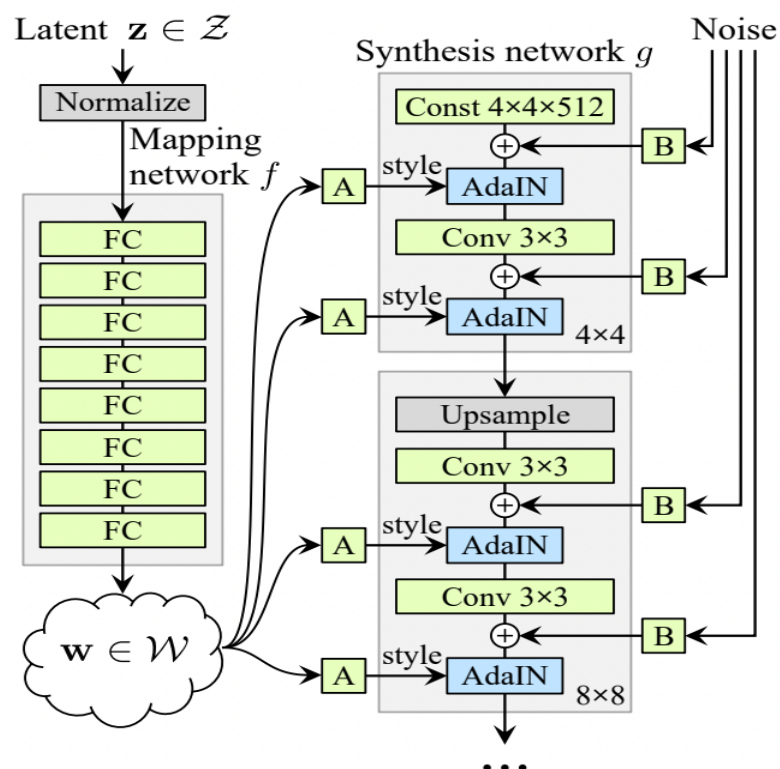


- StyleGAN

- input: two images with the same domain
- output: 兩張照片風格融合的场景
- introduction

StyleGAN 主要是利用 GAN based generator，將兩張相同 domain 的 image 做融合，產生出結合了兩張照片的資訊的 image，可以再利用 latent space interpolation 去控制產生的圖要與哪張輸入的圖風格更類似，與我們的遊戲玩法及目的相似。

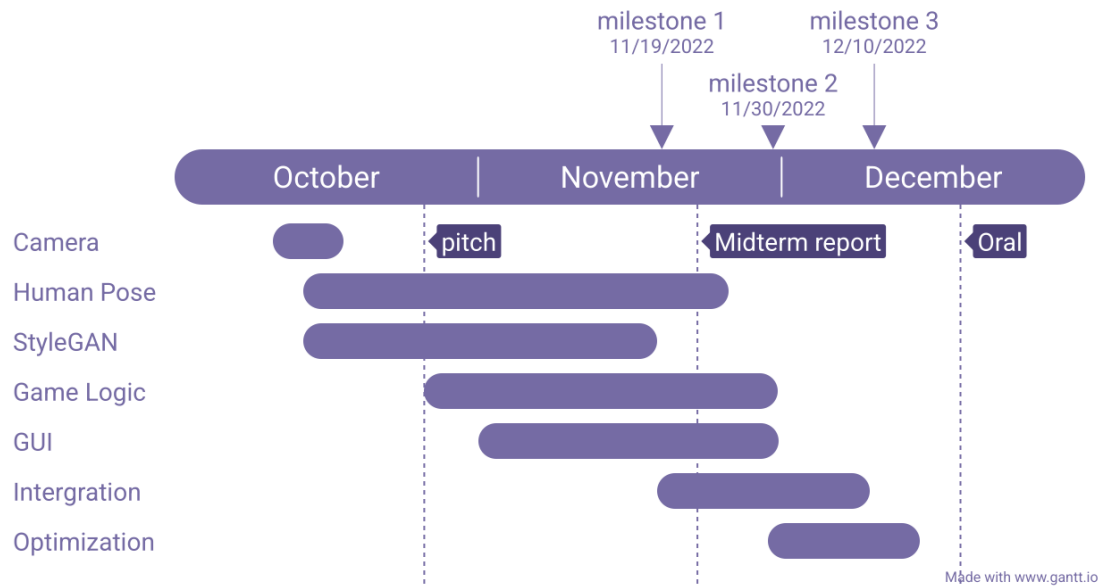
- model structure



- Game Interface

利用 pygame 這個 package 做出 GUI 介面（遊戲畫面、按下遊戲開始的按鈕等）以及整體遊戲的大架構。在收到每個 action（攻擊、防禦）時，讓玩家在遊戲中的下半身顯示相對應的動作圖片（預先畫好每一個動作頭部以下的身體），並計算減少的血量，以血量多寡作為更換 style image 的依據，直到某方血量為零時遊戲結束。

III. Milestones



- First milestone: 可得到 human pose & action & style images
- Second milestone: 有簡易版的遊戲（整個 pipeline 可正常運行）
- Third milestone: 完成最後的優化、調整

IV. References

[1] Karras, Tero, Samuli Laine, and Timo Aila. "A style-based generator architecture for generative adversarial networks." *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition*. 2019.