



# LogoGANs：基於生成對抗網路之 複數標誌組合與生成

組員：潘品齊

指導教授：劉立頌 教授

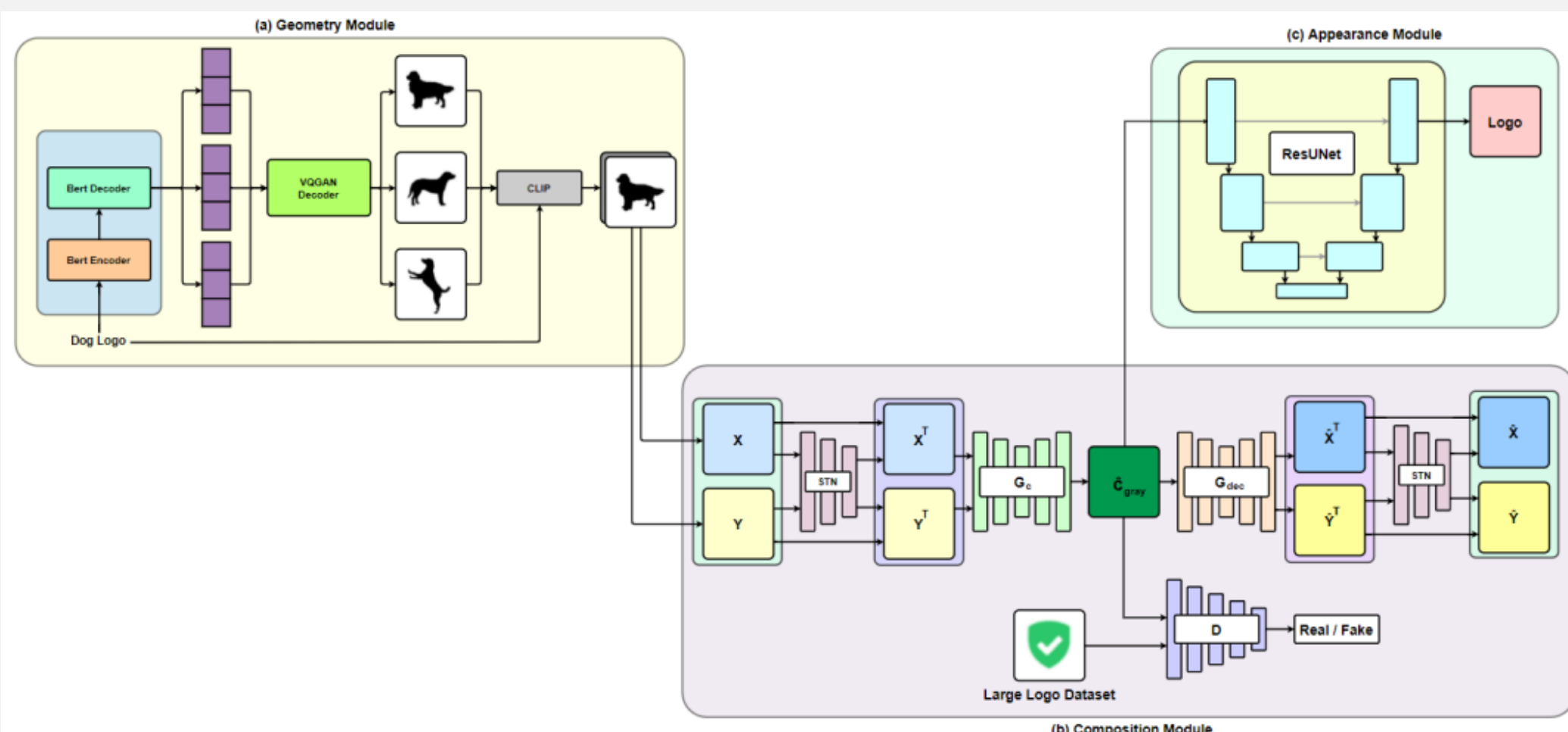
## 摘要

對於 Logo 標誌設計師來說，根據使用者所需設計具有特色之標誌是一個漫長且困難的過程，隨著生成對抗網路在圖像任務中的快速發展，越來越多相關研究投入到圖像生成中，其中對於 Logo 標誌的生成研究也不在少數，Logo 標誌合成具有多模態的圖像領域，至今仍然是生成對抗網路的一大挑戰。

隨著電腦科技與深度學習技術的蓬勃發展，現在已有許多不同架構之生成對抗網路可用於 Logo 標誌的生成，本研究重點在於改善組合生成對抗網路的模型表現並結合空間變換網路，為了解決生成器、判別器及空間變換網路三者之在訓練之間模式崩潰以及輸出圖像層次與顏色遮擋的問題，我們也提出全新的考試機制訓練方式，讓模型能夠將複數圖像組合出全新的 Logo 標誌，幫助設計師在創作時提供更多靈感。

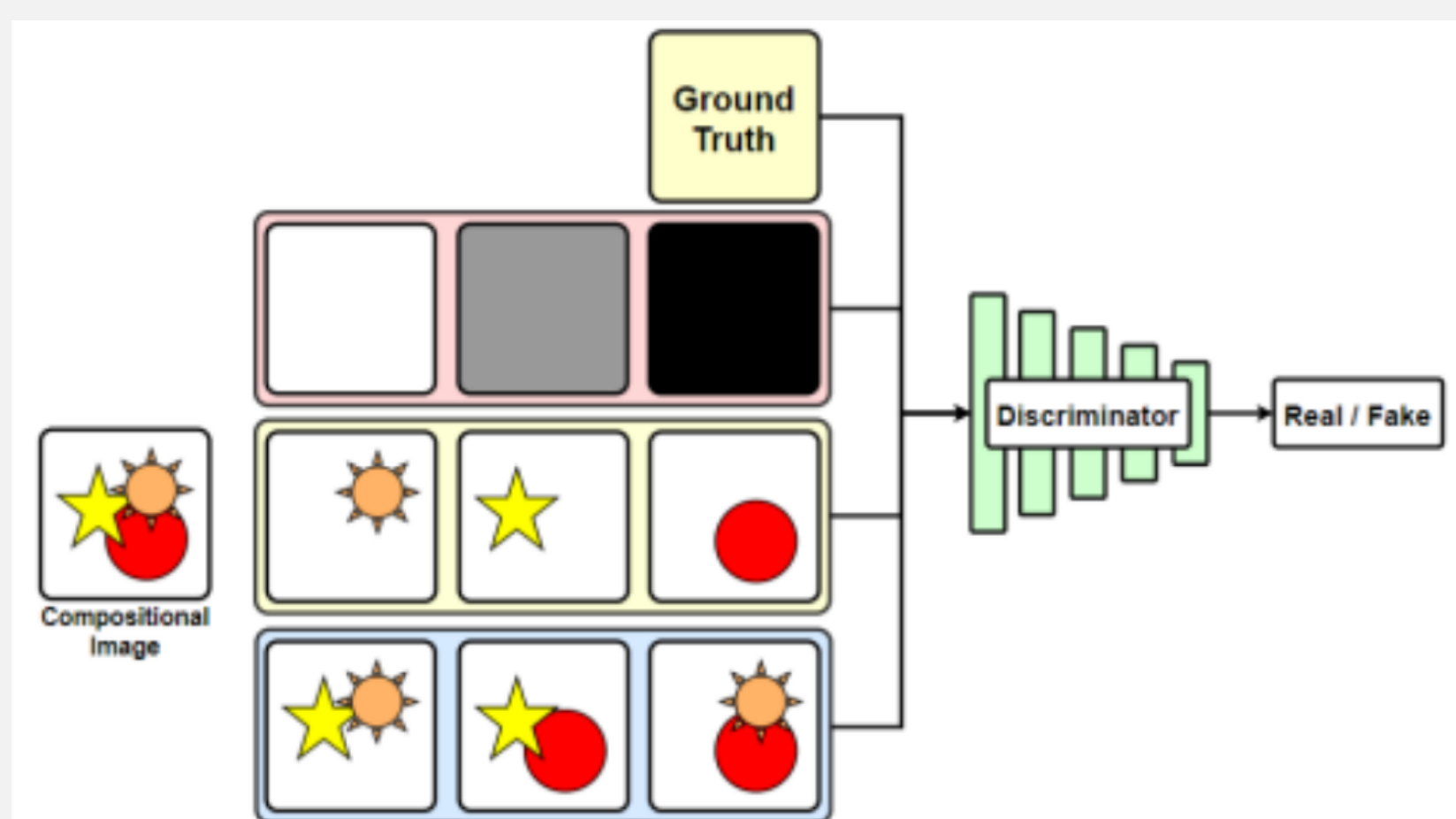
## 研究方法

在本研究中我們以 Compositional GAN 問題進行改善，獲得不同改善模型的切入點，例如修改模型、加入 STN 模型、訓練方法的改善等，基於這些改善方法，本研究以 Compositional GAN 作為模型基礎，我們提出 LogoGANs：改善組合生成對抗神經網路生成 Logo 標誌，該模型主要分成三大部分，分別是幾何模型、組合模型以及著色模型。



LogoGANs 模型架構

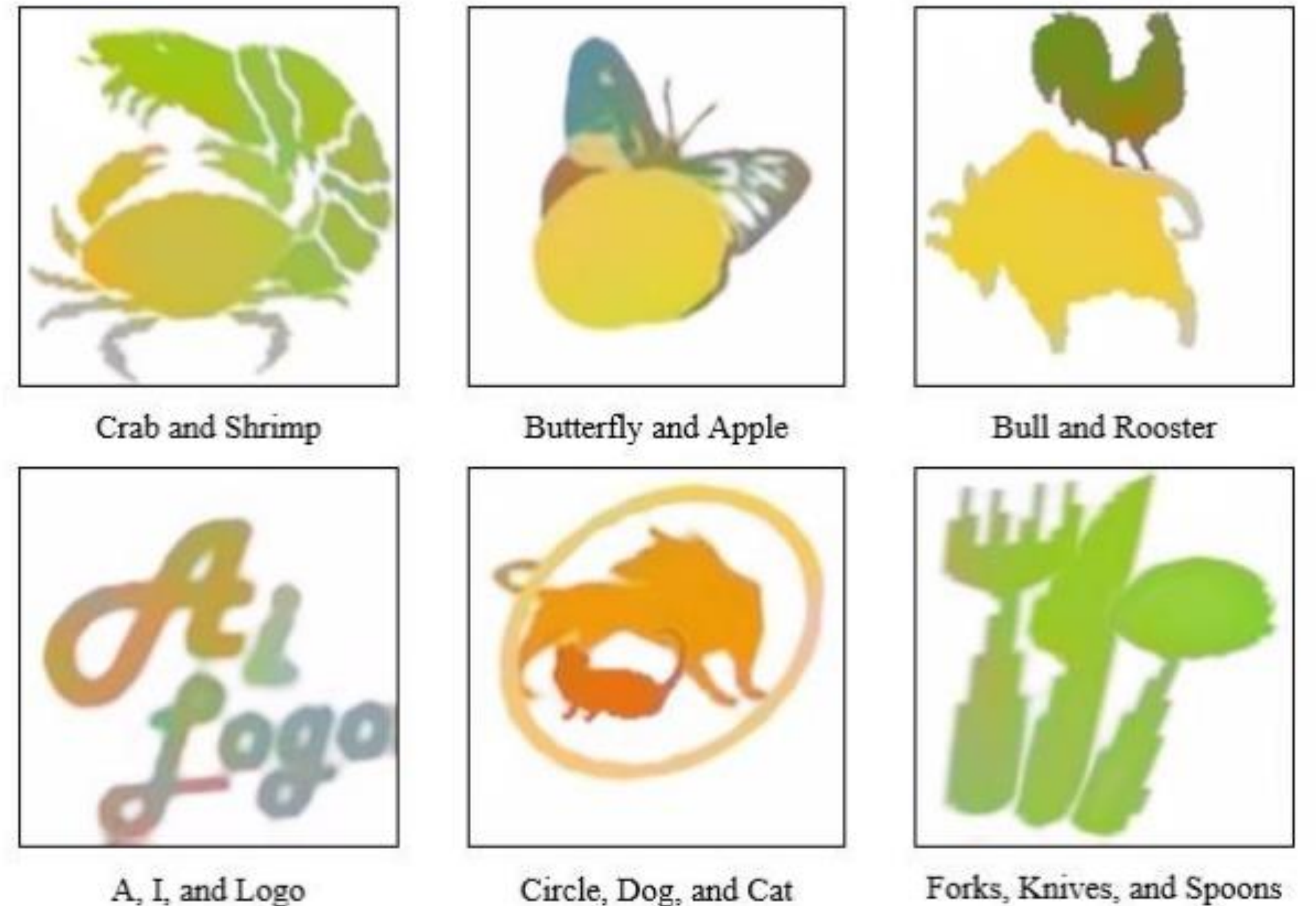
當組合模型訓練至一定程度後，Compositional GAN 所能控制的圖像分佈差異不大，判別器很容易能區分出偽造的圖像，造成對抗網路的訓練崩潰，為了解決網路訓練崩潰問題，本研究改善原始生成對抗網路的訓練方式，提出新的考試機制訓練，判別器在訓練過程中不會直接學習到生成器偽造的圖像分佈，而是學習判別生成器是否正確組合圖像。



考試機制訓練

## 實驗結果與討論

本專題將幾何模型、組合模型與著色模型順利整合，並成功在 Compositional GAN 的對抗訓練中加入 STN 模型，透過考試機制訓練來解決網路訓練崩潰問題，成功建構出 LogoGANs 以生成並組合複數標誌。



LogoGANs 輸出結果

在本研究中，我們展示了 LogoGANs 在不同數量下的圖像組合任務之輸出結果，從圖中可以看到該網路能夠將複數圖像透過空間變換網路進行平移與縮放，並與組合生成器順利結合進行訓練，組合出多樣化的 Logo 標誌。我們在相同物件下訓練 LogoGANs 的結果如下圖所示，在相同物件下 LogoGANs 能夠組合出多種不同的 Logo 標誌，也顯示該網路擁有高隨機性的組合生成能力。



LogoGANs 於相同物件下之輸出結果

## 結論

在本研究中我們提出了一種新的組合生成對抗網路模型，解決了原先組合生成對抗網路需要成對數據進行訓練的問題，並且能在複數圖像間進行組合產生新的 Logo 標誌。透過將生成器結合空間變換網路進行訓練以及利用考試機制訓練避免造成物件消失與網路訓練崩潰的問題，進而提升模型表現。將空間變換網路加入至生成對抗網路的訓練當中，透過一定程度的限制生成器發展，平衡空間變換網路、生成器、判別器三者之間的訓練，避免生成對抗網路訓練崩潰的問題。

在未來展望方面，若使用更好的神經網路模型來替代現有的網路架構，在層次及色彩方面的判斷與表現也能更加優秀，使 Logo 標誌更加美觀。

## 致謝

科技部在研究經費上的補助，計畫編號：109-2221-E-194-022-MY3、111-2813-C-194-019-E