

Style Transfer Project

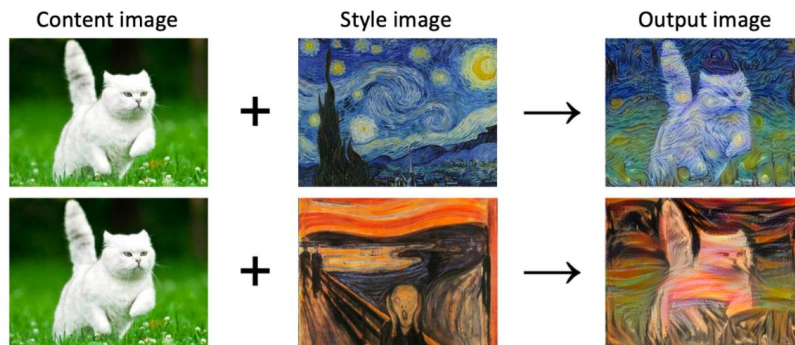
- Kiến thức cần thiết để thực hiện được project này

Kiến thức về style transfer cơ bản (sẽ được học ở 2 buổi lý thuyết). Các bạn có thể tự đọc trước về style transfer ở link sau

https://www.tensorflow.org/tutorials/generative/style_transfer

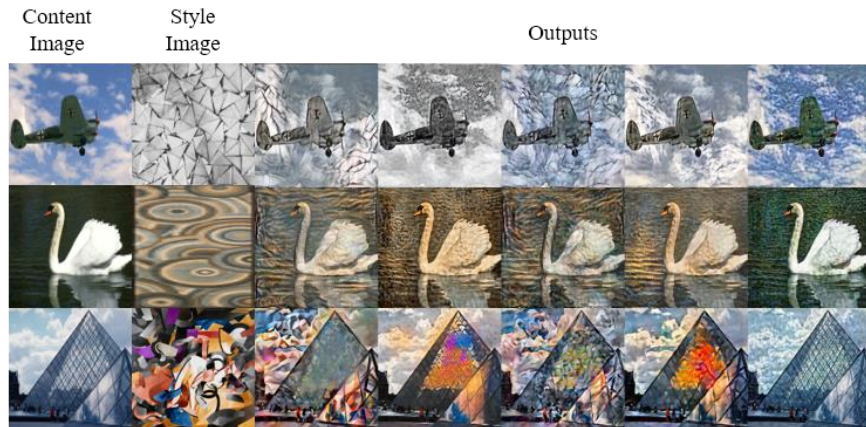
- Mô tả project

Mục đích của style transfer là copy phong cách vẽ từ một hình style vào hình content, như mô tả ở hình dưới:



Input đầu vào cho bài toán style transfer là hình content (cột 1) và hình style (cột 2) và sinh ra hình output (cột 3). Hay nói cách khác, style transfer cơ bản (gốc) sinh ra một hình output từ một cặp hình input (hình content và hình style). Gram matrix được dùng ở hàm loss để xác định mức độ hình output chứa các đặc trưng có trong hình style.

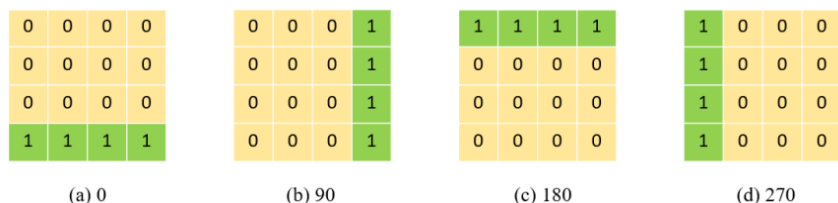
Yêu cầu của project: Dựa vào thuật toán style transfer gốc, hãy thiết kế ít nhất 2 cách làm để model sinh ra nhiều hơn 1 hình output từ một cặp hình input, như minh họa ở hình sau



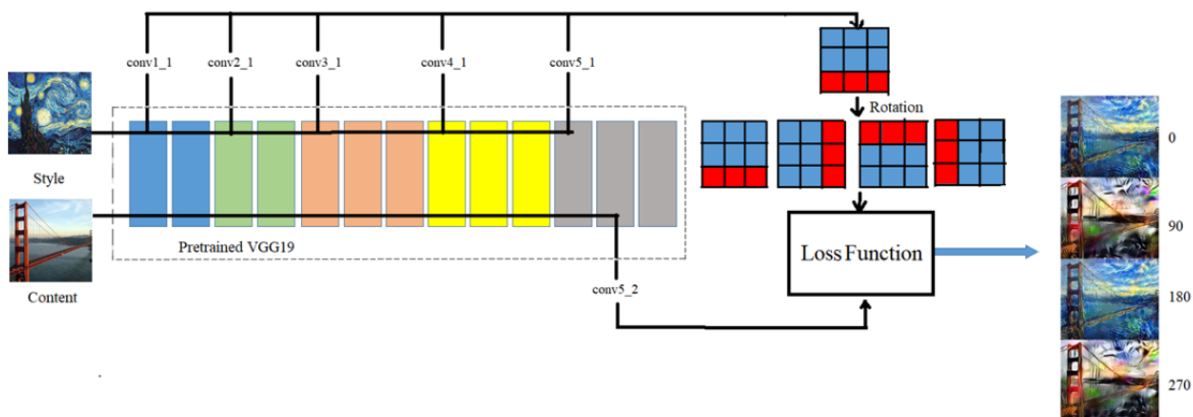
Ở đây, các bạn được đưa ra 2 gợi ý

Gợi ý 1: Style transfer gốc tính gram matrix dựa vào các feature map được lấy ra từ ảnh style và ảnh output. Feature map lấy ra từ ảnh style có giá trị cụ thể là gì không quá quan trọng và style transfer cũng không quan tâm chuyện đó. Mục đích chính là hàm loss cố thay đổi ảnh output sao đó gram matrix từ ảnh output giống với gram matrix từ ảnh style.

Điều này đồng nghĩa với việc nếu chúng ta có các feature map khác nhau, chúng ta sẽ có nhiều gram matrix tương ứng, và mỗi matrix có thể được dùng để xác định một ảnh output. Một cách đơn giản, chúng ta có thể sinh ra nhiều feature map khác nhau bằng cách xáo trộn một feature map gốc nào đó. Đơn giản hơn nữa, chúng ta có thể xoay các feature map theo các góc khác nhau như hình sau



Với cách làm này, mỗi ảnh style sẽ cho ra 4 feature map khác nhau. Hình sau mô tả kiến trúc của proposed model.



4 feature map này sẽ được dùng trong hàm loss để xác định 4 ảnh output khác nhau.

Gợi ý 2: Gram matrix dùng inner product để tính ra một giá trị v đại diện cho mối quan hệ giữa 2 vector từ ảnh style. Giá trị đại diện này sẽ ảnh hưởng đến ảnh output, vì ảnh output sẽ cố gắng thay đổi sao cho có giá trị inner product của 2 vector tương ứng giống với v nhất có thể.

Chúng ta đã học nhiều cách thức để tính mối quan hệ giữa 2 vector (hay 2 random variable). Các bạn hãy dùng thêm pearsonr (cùng với cách hiện tại dùng inner product), để tính mối quan hệ của 2 feature map. Các bạn thiết kế một giải thuật sinh ra 2 hình output và mỗi hình được xác định bởi inner product và pearsonr.