

# SEAMLESS CLONING

**NHÓM: K17**

-  **DIỆP HẢI BÌNH**
-  **HOÀNG GIA BẢO**
-  **NGUYỄN THANH BÌNH**
-  **NGUYỄN HOÀNG TUẤN CƯỜNG**

# MOTIVATION

- ➔ Các thuật toán cơ bản trong xử lý ảnh:
  - + Biến đổi màu
  - + Làm trơn ảnh
  - + Phát hiện biên cạnh
  - .....
- ➔ Sử dụng một cách độc lập
  - ➔ Không ứng dụng được nhiều trong thực tế, rất hạn chế.

**SEAMLESS CLONING** là thuật toán kết hợp các thuật toán cơ bản trong xử lý ảnh để tạo thành một thuật toán hoàn chỉnh hơn và hướng tới được mục đích cụ thể hơn.

## Cắt ghép hình ảnh sao cho chân thật nhất



sources/destinations



cloning



seamless cloning

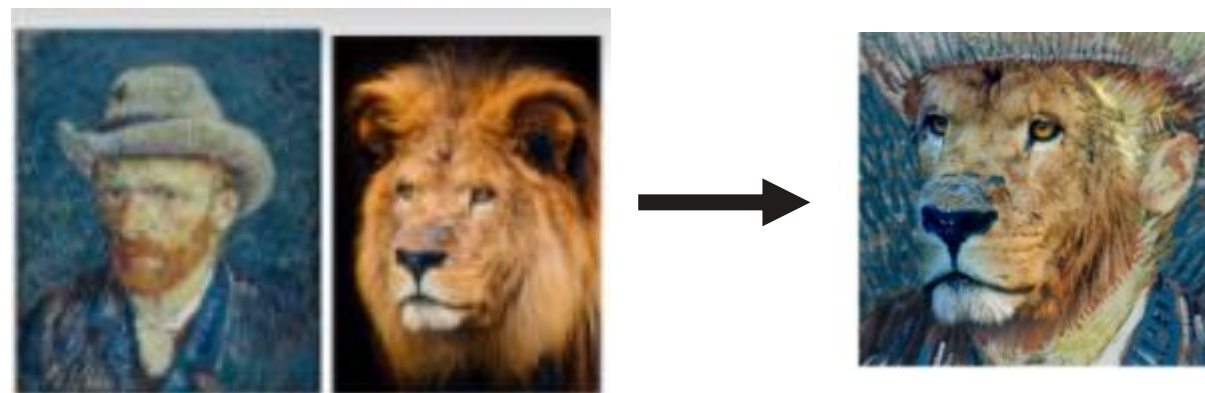
Trong phim ảnh

→ Tiết kiệm thời gian, chi phí



Trong phát triển ứng dụng  
mang tính thương mại.

**Face Swapping**



# PROBLEM STATEMENT

## INPUT

- Ảnh nguồn RGB (là ảnh mà ta muốn chèn vào ảnh đích).
- Mask của ảnh nguồn (là ma trận phân đoạn các đối tượng trong ảnh nguồn mà ta muốn thêm vào ảnh đích. Việc phân đoạn để biết được vị trí các đối tượng trong ảnh nguồn cần lấy ra để ghép vào ảnh đích). Có thể là ảnh xám(1-channel) hoặc RGB(3-channel).
- Ảnh đích RGB.
- Tọa độ điểm trên ảnh đích – là nơi để đặt điểm trung tâm ảnh nguồn lên đó.
- Tên thuật toán muốn sử dụng.

## OUTPUT

Ảnh sau khi đã trộn ảnh nguồn vào ảnh đích, có kích thước bằng với kích thước ảnh đích.  
→ Input, output này là của hàm **seamlessCloning()**

# PROBLEM STATEMENT

## FRAMEWORK

### Hàm **colorChange()**:

hàm có tác dụng thay đổi màu sắc 1 vùng ảnh ta chọn trong ảnh bất kì theo các hệ số R, G, B ta cho.

### Hàm **illuminationChange()**:

hàm có tác dụng thay đổi độ sáng, độ tương phản của một vùng ảnh ta chọn trong ảnh bất kì theo hệ số alpha, beta trong hàm điều chỉnh độ sáng và tương phản.

$$g(x, y) = \alpha * f(x, y) + \beta$$

### Hàm **textureFlattening()**:

hàm có tác dụng làm “nhẵn” vùng ảnh(mask) được chọn, để vùng ảnh này trông “mịn”, đều màu hơn, loại bỏ các chi tiết nhỏ khác biệt màu so với vùng đó.



# RELATED WORKS

	Phương pháp	Data	Ưu điểm	Khuyết điểm	Performance
<b>Poisson Image Editing</b>	Đo gradient trên cả hai hình ảnh nguồn và đích, sửa đổi để 2 gradient này có chênh lệch bằng không.	Hai ảnh màu đã được chia tỷ lệ, gọi là ảnh nguồn và ảnh đích.	Hoạt động tốt khi các pixel cạnh của hình ảnh nguồn tương đồng với hình ảnh đích.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Không xử lý được bóng.</li><li>- Thời gian xử lý dài.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chèn hình ảnh</li><li>- Trao đổi đặc trưng</li><li>- Chuyển đổi màu sắc</li></ul>
<b>Color-Adjustment based on Laplacian-Membrane Modulation</b>	Tính toán màng Laplace và kiểm soát sự khác biệt màu bằng cách điều chỉnh màng này cho phù hợp.	Hai ảnh màu đã được chia tỷ lệ, gọi là ảnh nguồn và ảnh đích.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tính toán nhanh vì dựa trên màng Laplace.</li><li>- Tính thật của ảnh khá tốt so với Poisson Editing .</li></ul>	Dễ làm biên cạnh bị mờ.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chỉnh sửa màu sắc</li><li>- Chèn hình ảnh</li></ul>
<b>Poisson Vector Graphics</b>	Tính toán hàm phù hợp có trường gradient gần nhất với trường của hình ảnh nguồn.	Hai ảnh màu đã được chia tỷ lệ, gọi là ảnh nguồn và ảnh đích.	Kết quả rất tốt khi ghép hai ảnh có độ tương phản cao.	Phương pháp khá phức tạp nên thời gian cài đặt lâu.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Thay đổi màu sắc</li><li>- Chèn hình ảnh</li><li>- Ghép hình ảnh</li></ul>

# RELATED WORKS



source/destination



color transfer



monochrome transfer



(a) Source



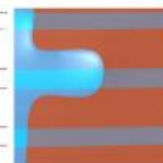
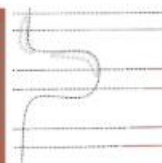
(b) Target



(c) Mixing gradient



(d) Close-up view



swapped textures



source/destination



cloning



seamless cloning





# RELATED WORKS

## HƯỚNG PHÁT TRIỂN MỚI CỦA GIẢI PHÁP

Các giải pháp trên đã thể hiện khá tốt trong seamless cloning, tuy nhiên ta cần **cải thiện rõ chất lượng ảnh** sau khi xử lý đặc biệt là biên cạnh. Một ý tưởng mới là chúng ta có thể phát triển seamless cloning theo hướng vật thể bị tác động để **làm rõ tính chân thực của ảnh**, tức là ảnh nguồn có thể bị che một phần bởi vật thể của ảnh đích, vật thể ảnh nguồn tác động đến cảnh của ảnh đích,...

Ví dụ: con báo có thể bị che 1 nửa bởi cái cây, con cá có một nửa mờ dưới nước và một nửa rõ ở trên bờ, con cá làm động mặt nước, con mèo làm đổ cái ly, ...

**CẢM ƠN THẦY VÀ CÁC BẠN  
ĐÃ LẮNG NGHE**

---