

- TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



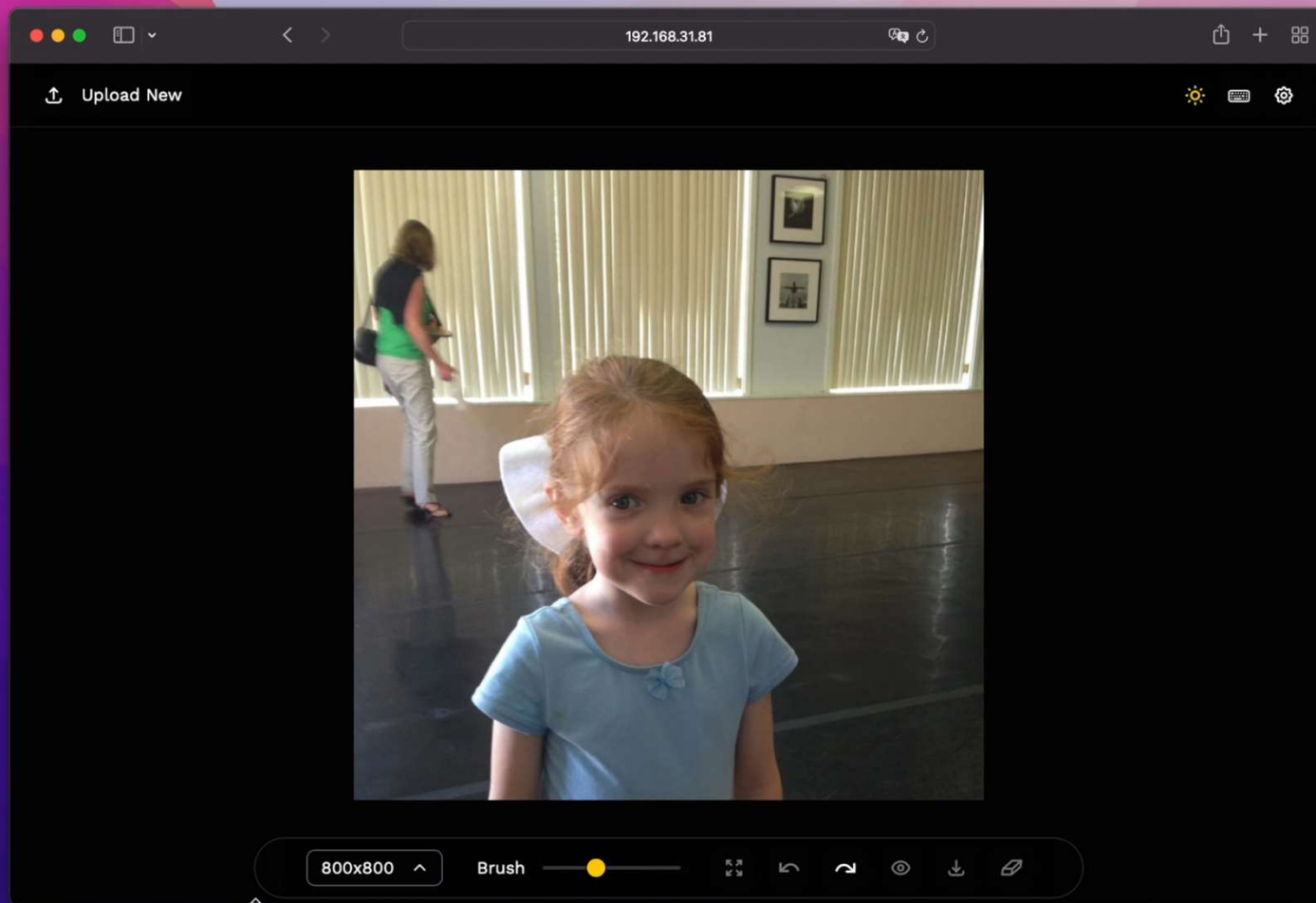
# IMAGE INPAINTING

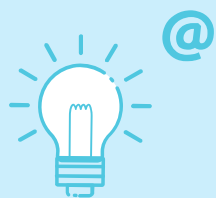
MÔN HỌC: XỬ LÝ ẢNH VÀ VIDEO SỐ

Nhóm Ngọt

21120161	Tiêu Ân Tuấn
21120180	Nguyễn Bích Khuê
21120291	Nguyễn Đức Nam

# VIDEO VỀ IMAGE INPAINTING

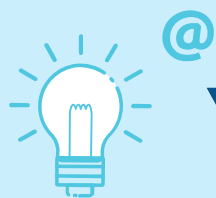




# GIỚI THIỆU

- Ý nghĩa khoa học và ứng dụng của chủ đề
- Phát biểu bài toán
- Đóng góp





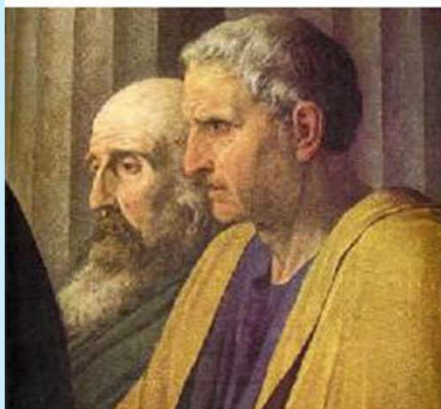
# Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ ỨNG DỤNG CỦA CHỦ ĐỀ

## Ý nghĩa khoa học

- Inpainting là quá trình giúp hồi phục các pixel hoặc các vùng bị hỏng và bị khuyết thiếu của một bức ảnh
- Inpainting giúp tái tạo lại thông tin của ảnh để giảm thiểu sự mất mát thông tin quan trọng



## Ứng dụng

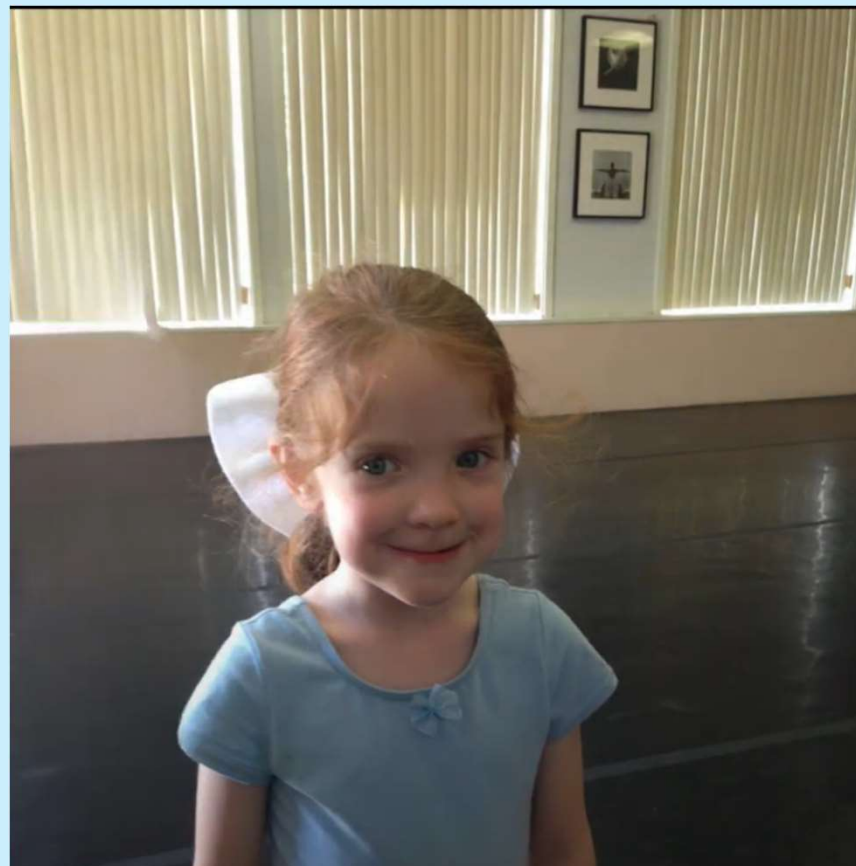
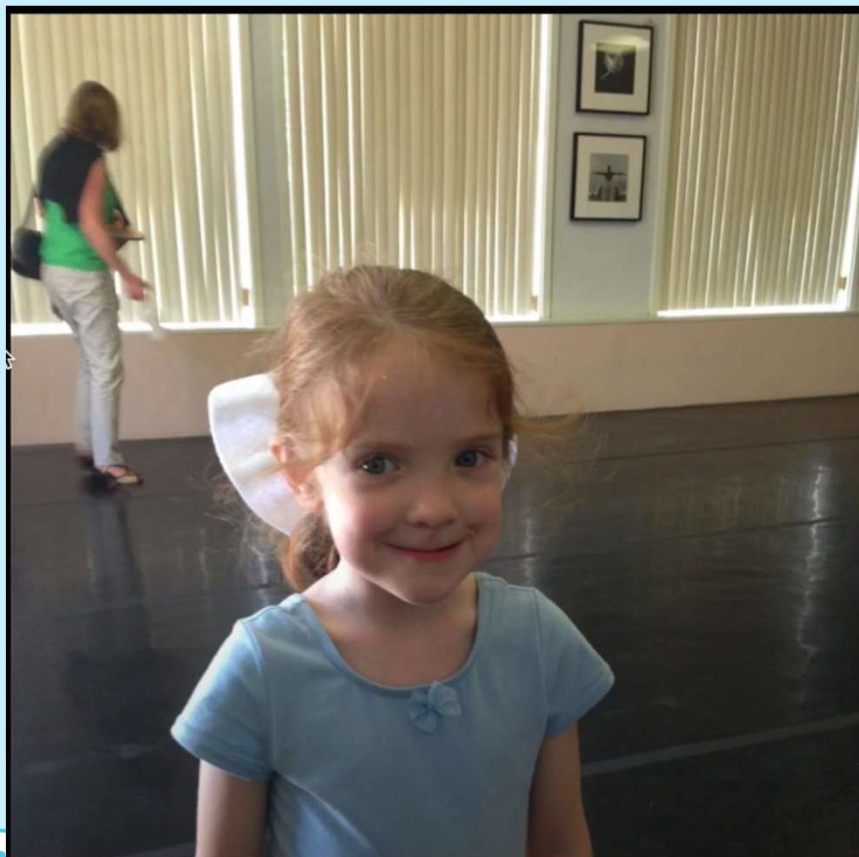


Giúp hồi phục lại các ảnh bị trầy xước, hỏng



@

## Ứng dụng



Giúp loại bỏ đối tượng trong chỉnh sửa ảnh



@





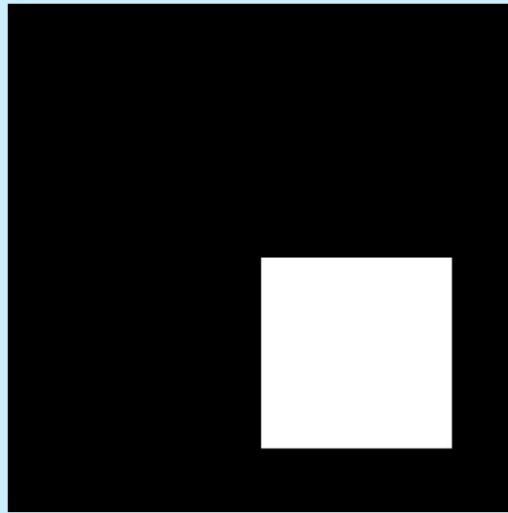
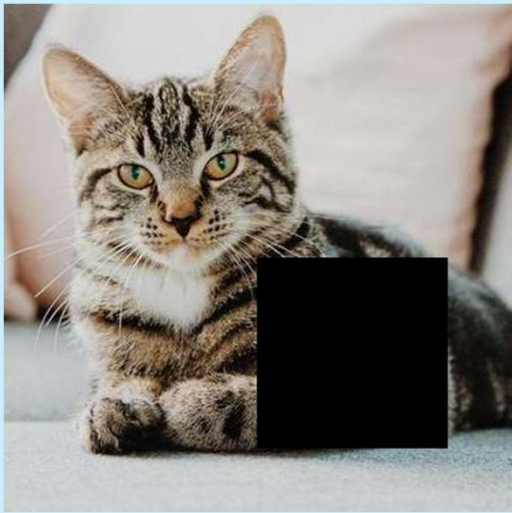
## @ Ứng dụng



Trong image-based rendering (IBR)

# PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

INPUT



(Optional)

OUTPUT



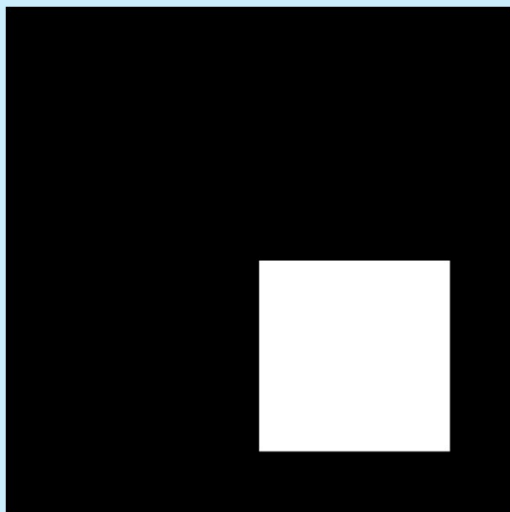
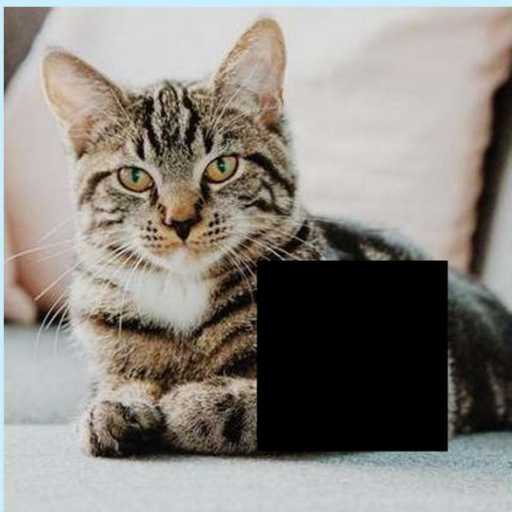
**Ẩn số của bài toán:** Giá trị pixel cần khôi phục lấy từ đâu ra?





# Framework chung

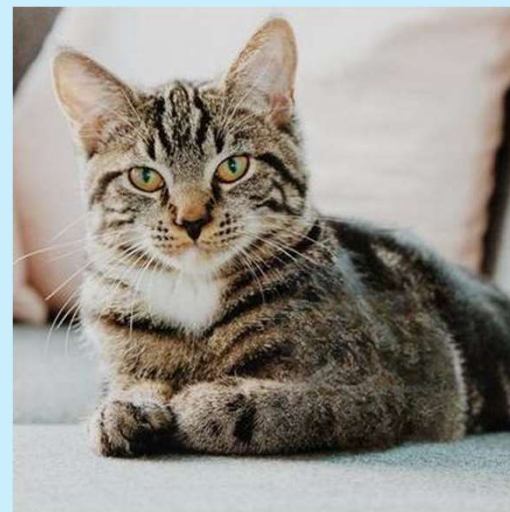
**B1:** Truyền vào bức ảnh bị hỏng và mặt nạ (optional)



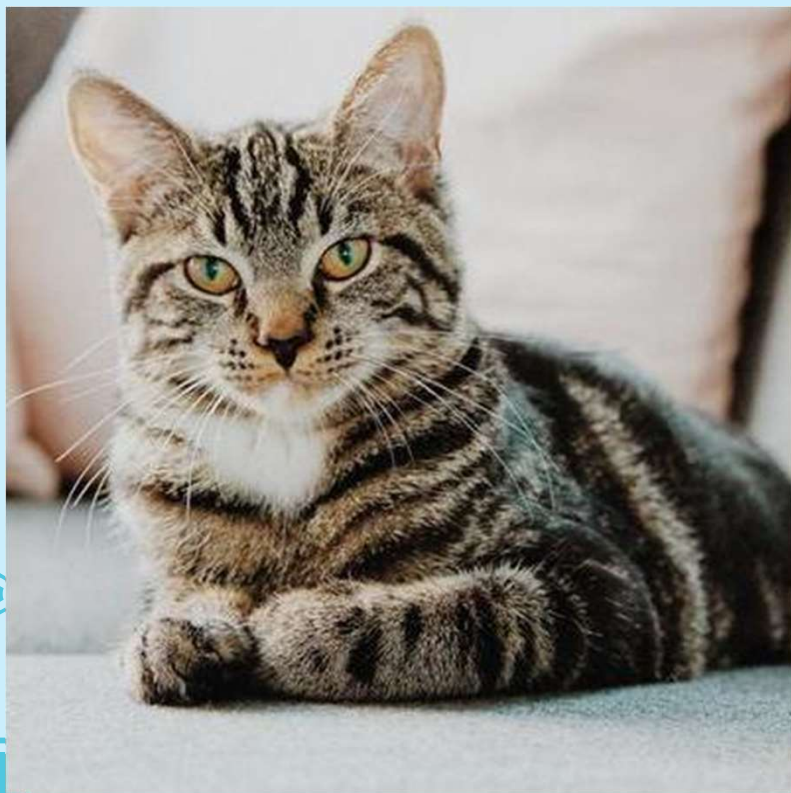
(Optional)

**B2:** Sử dụng các phương pháp  
Inpainting để điền vào các pixel bị thiếu

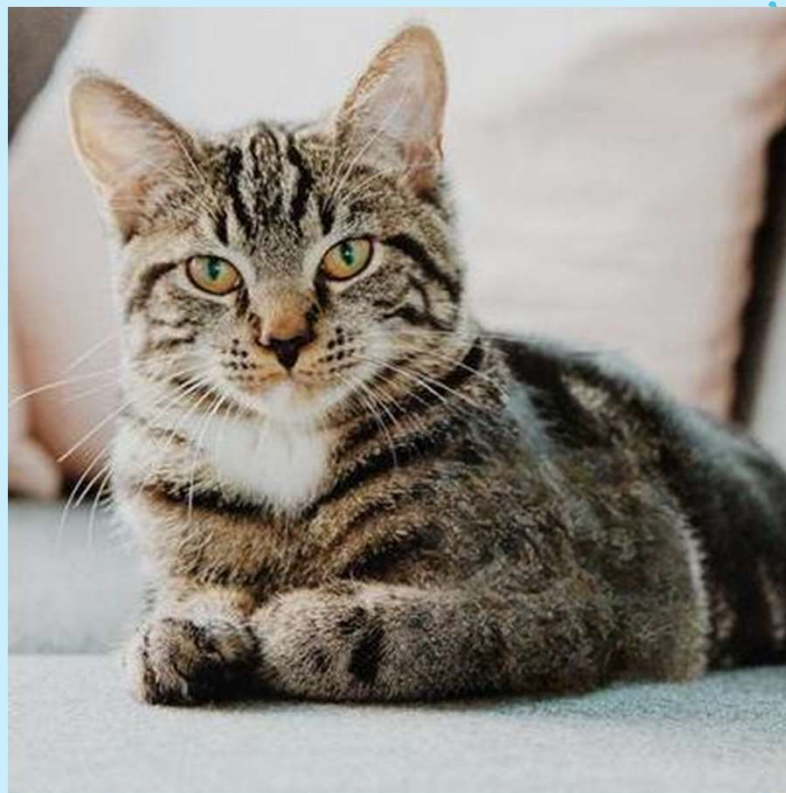
**B3:** Trả về hình ảnh đã  
được khôi phục lại



ORIGINAL IMAGE

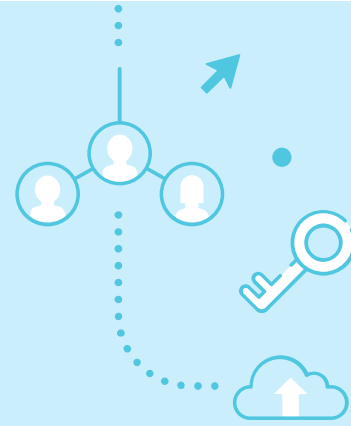


OUTPUT IMAGE



# ĐÓNG GÓP

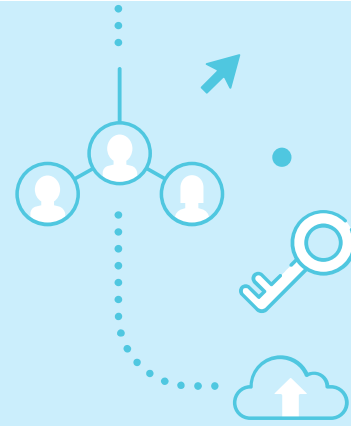
- Báo cáo này giới thiệu sơ lược về Image Inpainting và một số phương pháp được sử dụng trong Image Inpainting
- Ứng dụng Image Inpainting trong Remove Object



# CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN



- Phương pháp truyền thống
- Phương pháp Deep Learning



# PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG

- **Nguyên lý Diffusion-based**

- ☐ Sử dụng thuật toán lan truyền thông tin từ các vùng đã biết vào các vùng chưa biết. Lặp lại quá trình này cho đến khi hội tụ.  
(Ví dụ: phương pháp trung bình)
- ☐ Đồng thời có thể áp dụng phương trình vi phân (như bắt chước sự lan truyền của nước...)

- **Nguyên lý Exemplar-based**

- ☐ Dựa trên việc tìm kiếm các bản vá tương đối giống nhất với vùng bị mất đã biết của hình ảnh và sao chép thông tin từ những vùng đã biết sang những vùng chưa biết để hoàn thiện hình ảnh

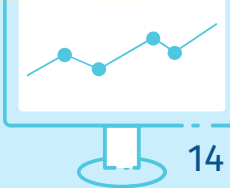
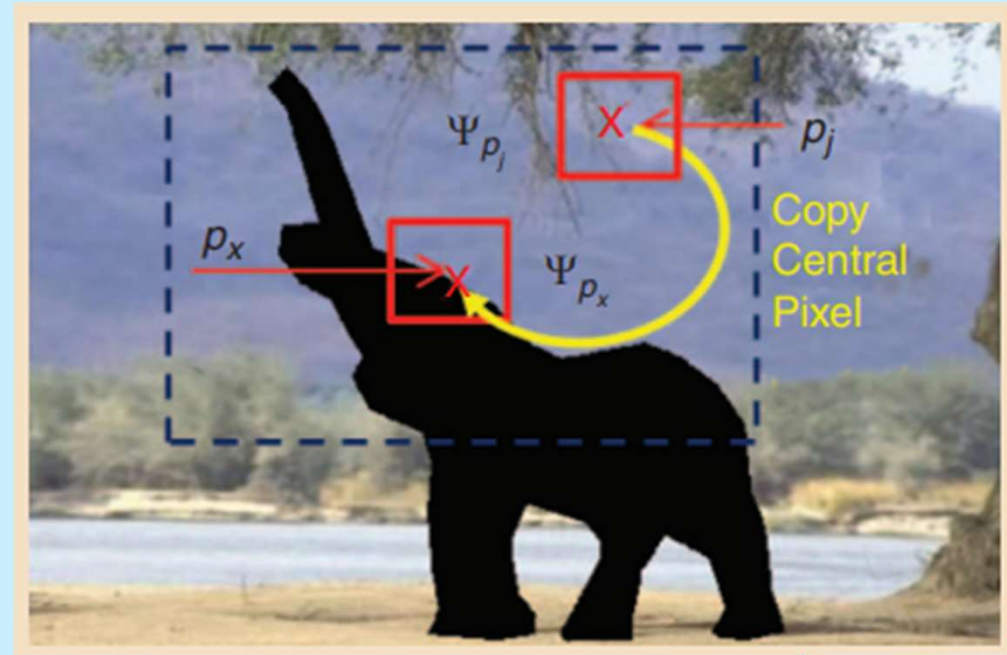




## Diffusion-based



## Exemplar-based





# Hạn chế của các phương pháp truyền thống

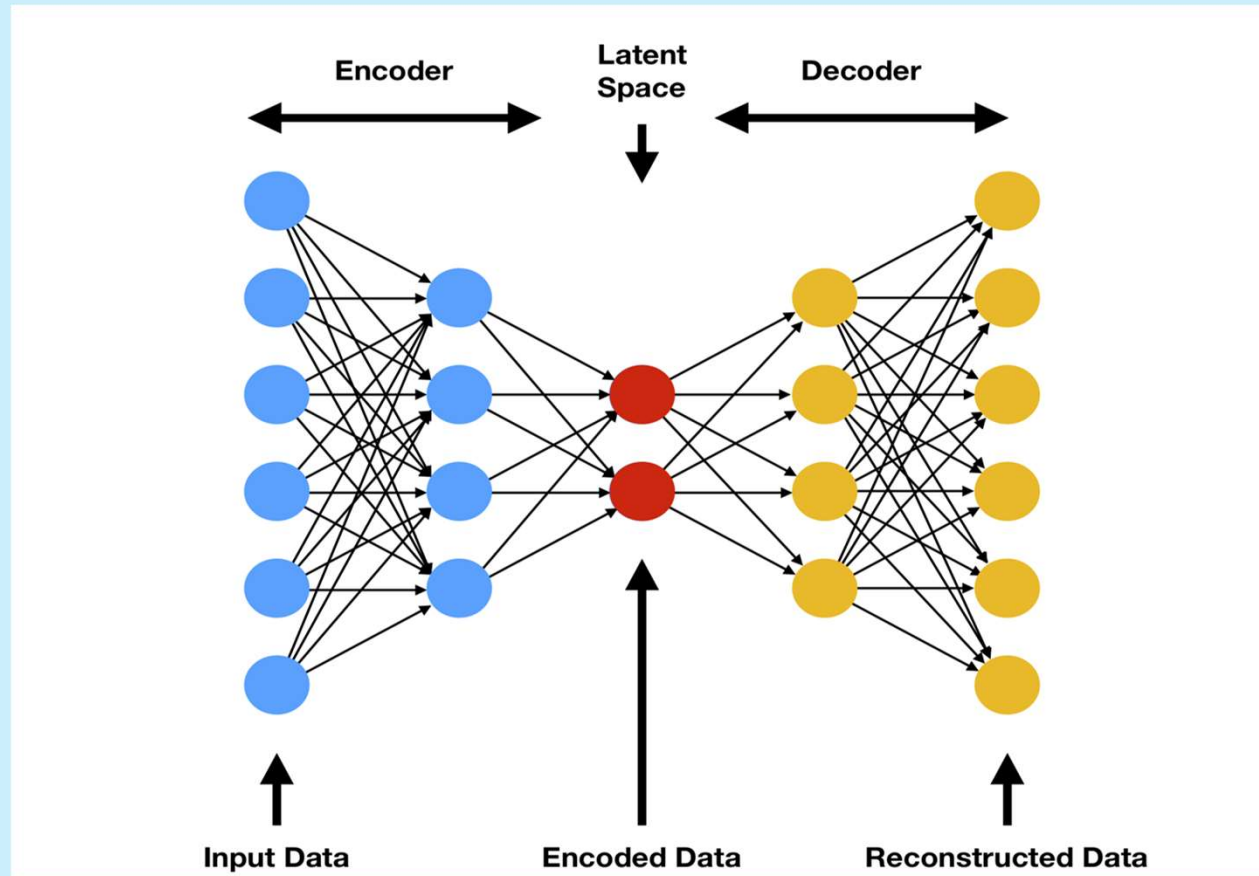
- Gặp khó khăn khi xử lý các vùng bị mất dữ liệu lớn do không đủ dữ liệu để tham chiếu và lấp đầy.
- Không hiệu quả khi ảnh có quá nhiều chi tiết.
- ...



**Sử dụng phương pháp Deep Learning**



# Encoder-Decoder

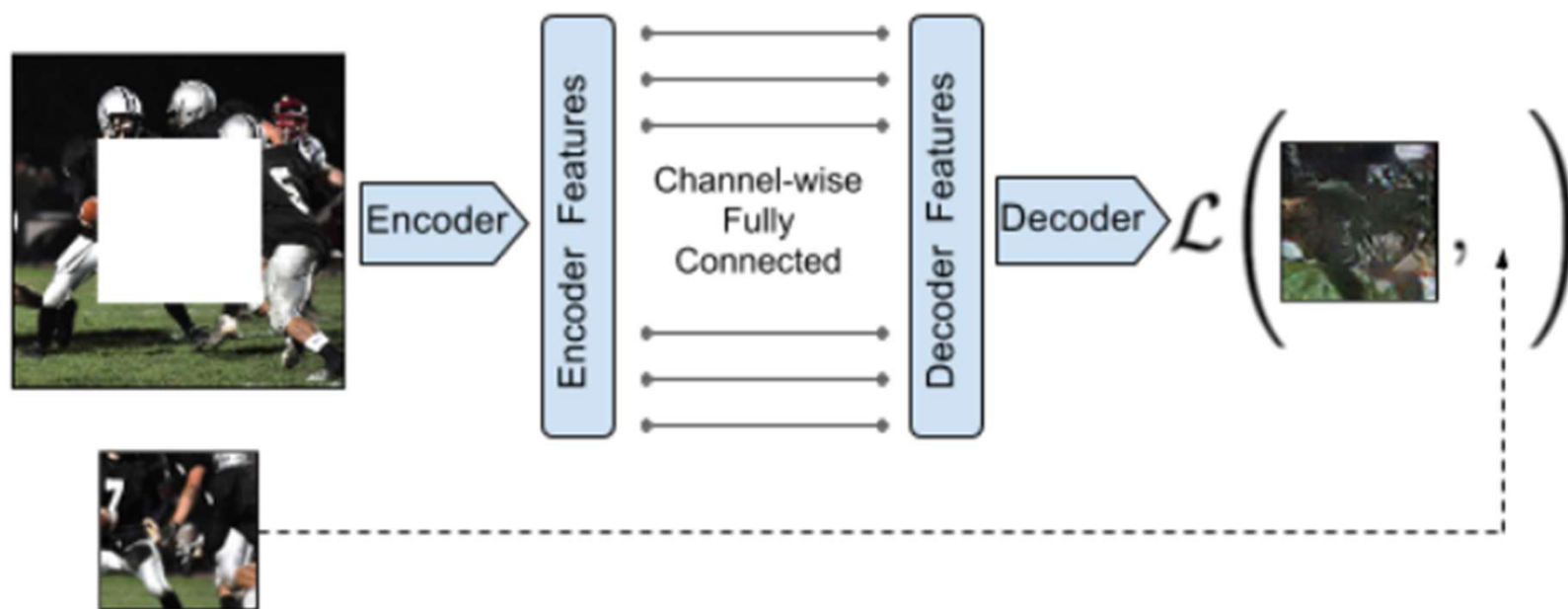


# DEEP LEARNING - CÁC MÔ HÌNH ỨNG DỤNG

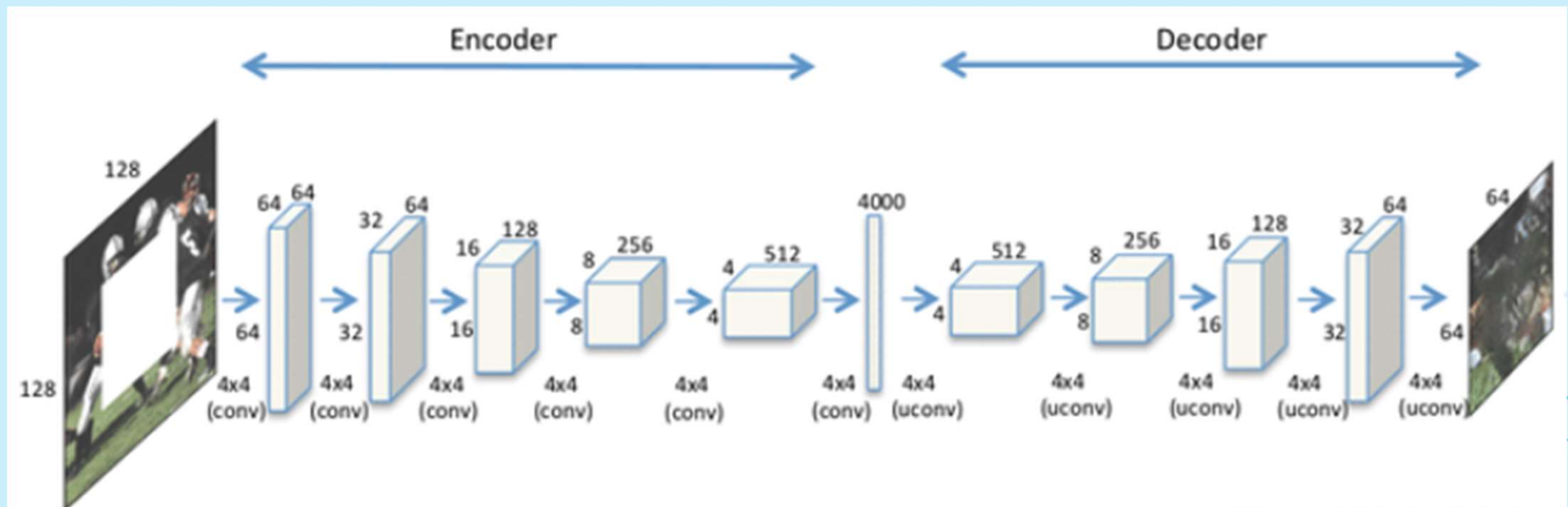
- CNN
- GANs



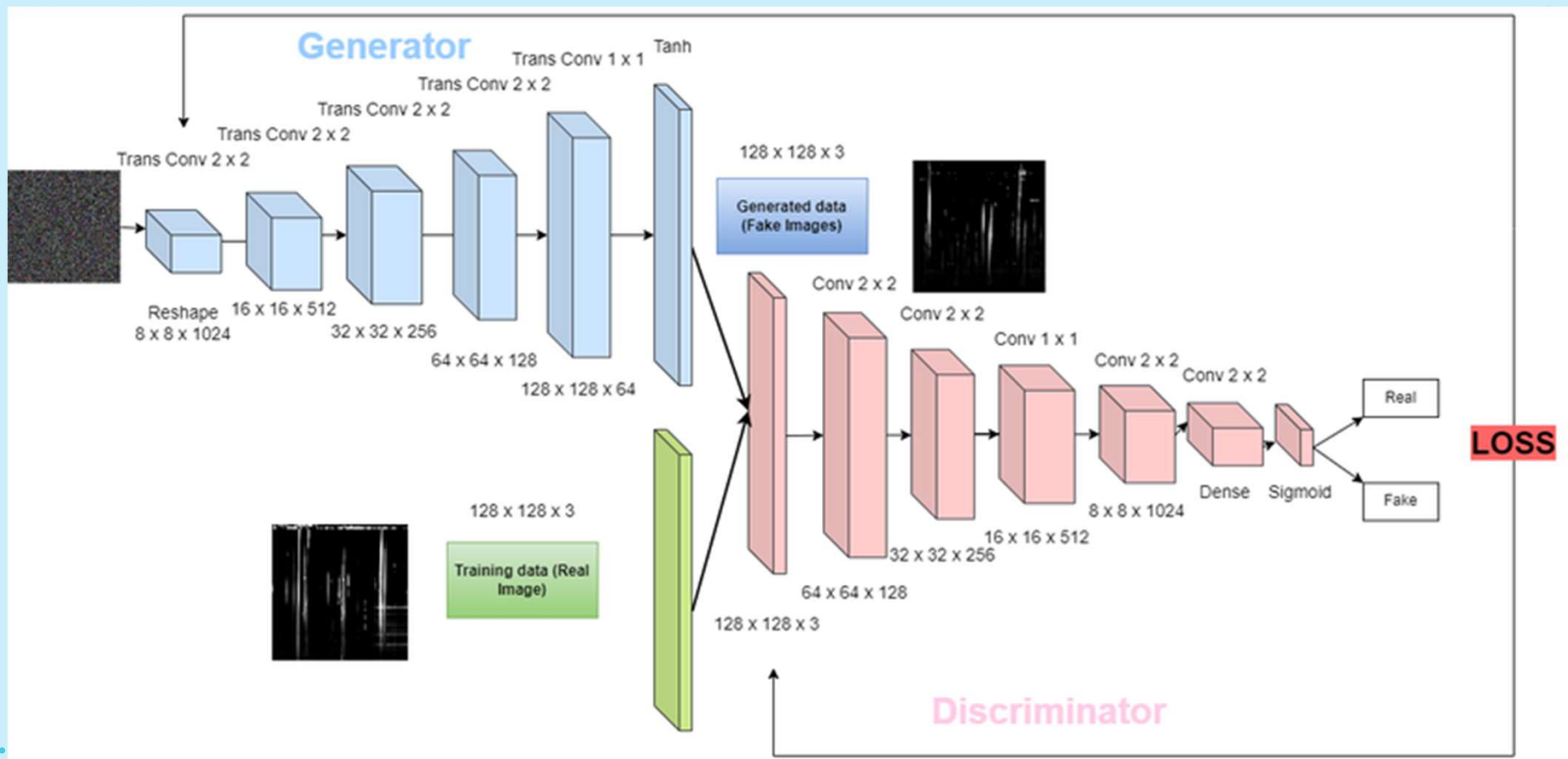
# CNN - Context Encoder



# CNN - Context Encoder

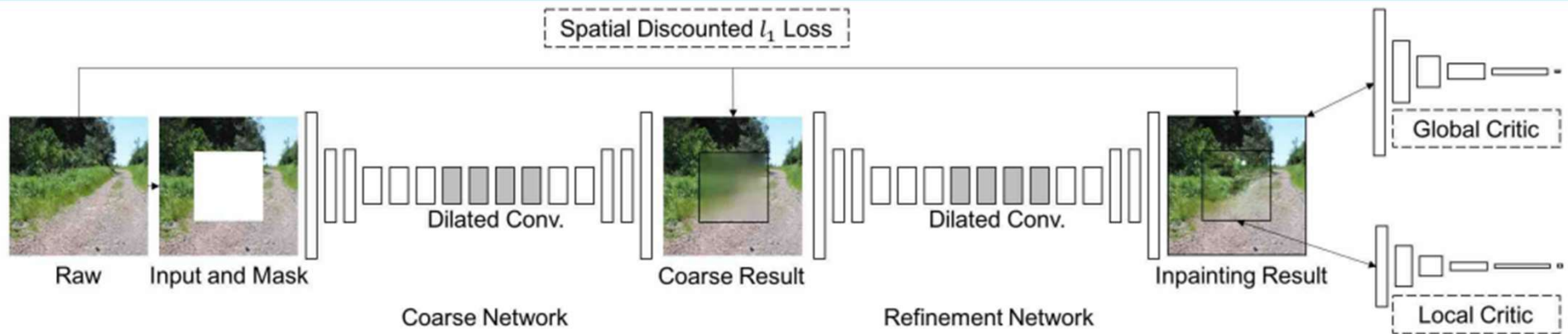


# Deep Learning - GANs

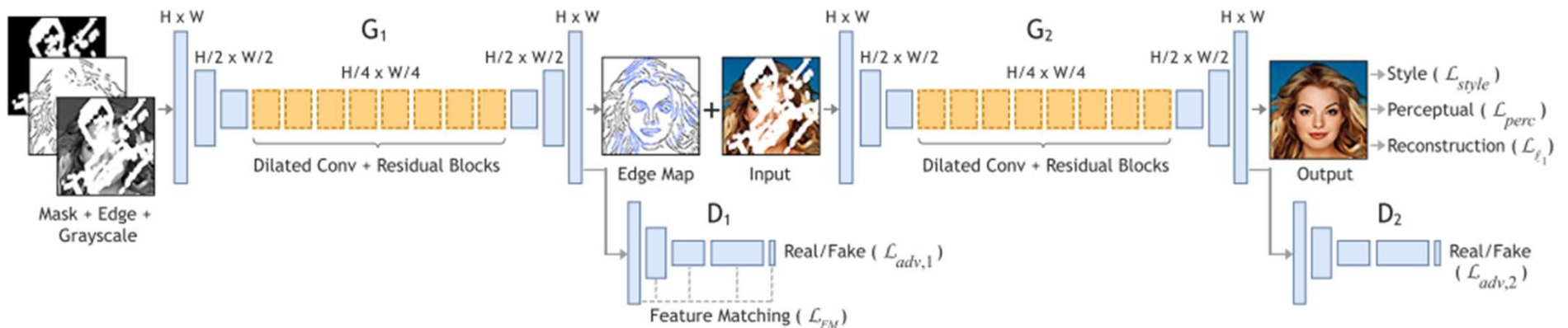




# Contextual Attention



# EdgeConnect



# Lấy thông tin toàn cục bằng Fourier

- **LaMa:** [\[2109.07161\] Resolution-robust Large Mask Inpainting with Fourier Convolutions \(arxiv.org\)](#)
- **CM-GAN:** [\[2203.11947\] CM-GAN: Image Inpainting with Cascaded Modulation GAN and Object-Aware Training \(arxiv.org\)](#)



# So sánh 3 models

Phương pháp	Input - Training	Cách lấy thông tin
Edge Connect	GANs1: Ảnh hư + mask + biên cạnh hư GANs2: Ảnh hư + thông tin biên cạnh	1 GANs edge detection 1 GANs inpainting
LaMa	Ảnh hư + Mask	Fourier
CM-GAN	Ảnh hư + Mask	GANs + Fourier



# Lama Architecture...

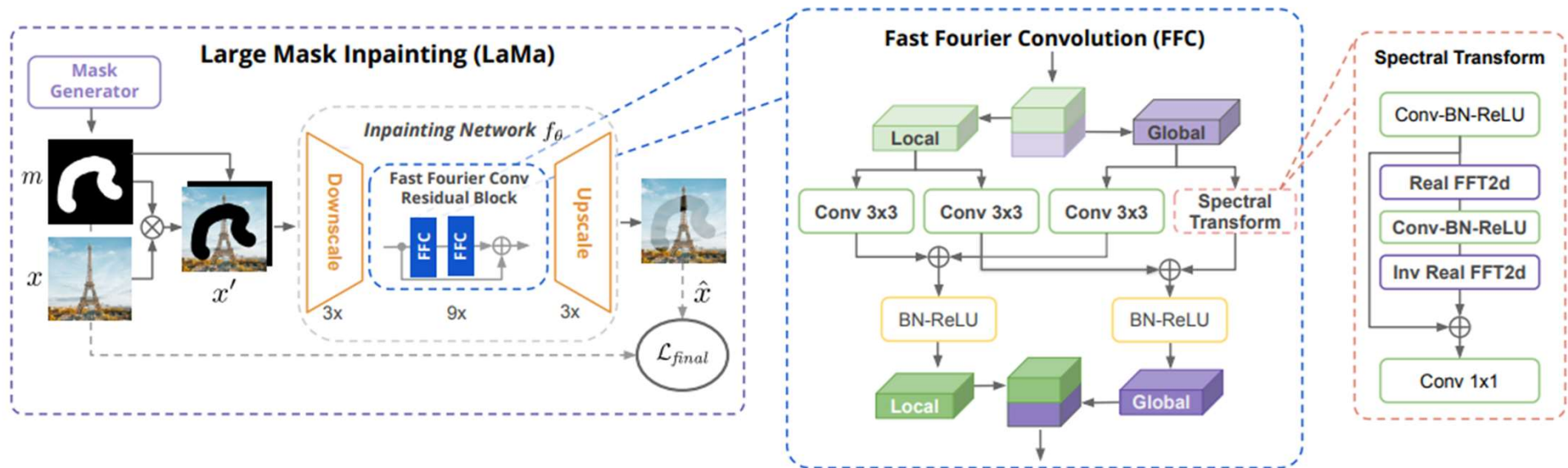


Figure 2: The scheme of the proposed method for large-mask inpainting (LaMa). LaMa is based on a feed-forward ResNet-like inpainting network that use: recently proposed fast Fourier convolution (FFC) [4], a multi-component loss that combines adversarial loss and a high receptive field perceptual loss, and a training-time large masks generation procedure.



# Cảm ơn thầy và các bạn đã lắng nghe

