BÁO CÁO ĐỒ ÁN CUỐI KỲ

Lớp: CS2225.CH1501

Môn: NHẬN DẠNG THỊ GIÁC VÀ ỨNG DỤNG

GV: PGS.TS Lê Đình Duy
Trường ĐH Công Nghệ Thông Tin, ĐHQG-HCM

ỨNG DỤNG TẠO ẢNH THẺ

Nguyễn Hoàng Thịnh - CH2001016
Nguyễn Thanh Phong - CH2001012
Nguyễn Quan Duy Tùng - CH2001019

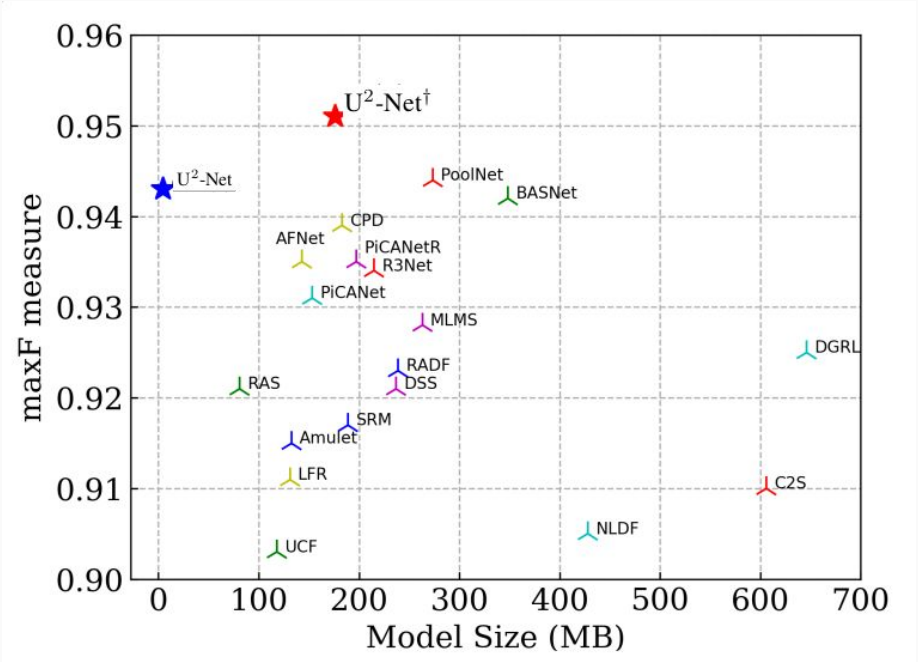
Link Github: https://github.com/nhthinh/CS2225.CH1501

Tóm tắt

- Tên đề tài: Ứng dụng tạo ảnh thẻ
- Tóm tắt về đồ án và kết quả đạt được
  - Salient Object Detection (phát hiện đối tượng nổi bật) (SOD) với model U2-net+, nhằm mục đích bóc tách các đối tượng trong ảnh.
  - Sử dụng Deep Convolution Neural Networks (CNN), Fully Convolutional Networks (FCN), ReSidual U-blocks (RSU)

Tóm tắt

Hiệu quả hơn so với các mô hình sử dụng backbones, chẳng hạn như Alexnet, VGG, ResNet, DenseNet,... vì mục đích ban đầu của backbones được thiết kế để phân loại, trích xuất tính năng đại diện để định danh hơn là segmentation toàn bộ đối tượng.



Ảnh của các thành viên của nhóm

Nguyễn Hoàng Thịnh

Nguyễn Thanh Phong

Nguyễn Quan Duy Tùng

Mô tả bài toán

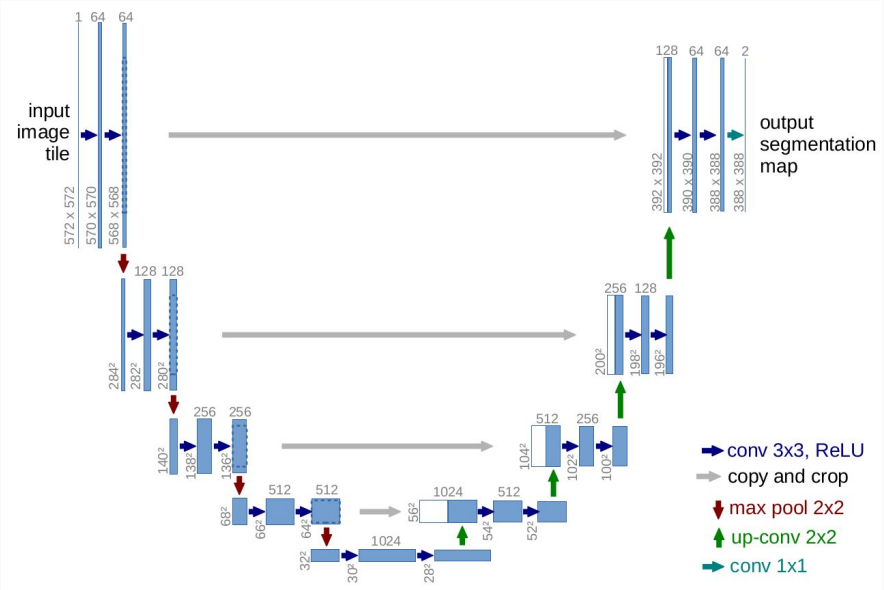
Task: Tạo ảnh thẻ chân dung

Input: hình ảnh có gương mặt người

Output: hình thẻ chân dung

Loại bài toán ML

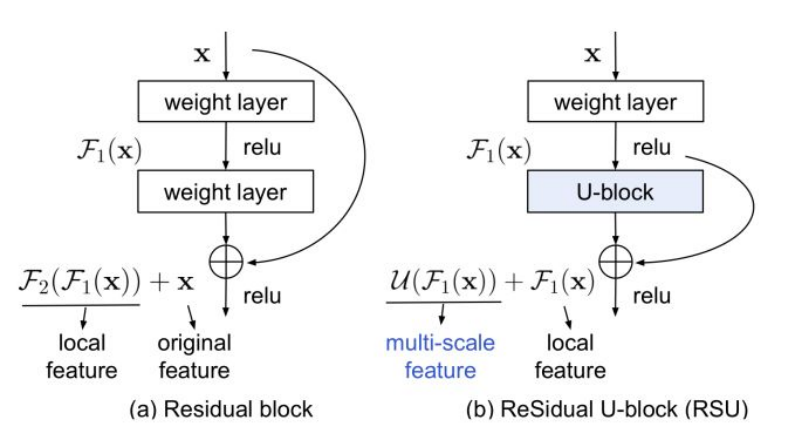
- Segmentation
  - U-Net model
    - Không sử dụng fully connected do đó có thể chấp nhận input với kích thước bất kì.
    - Padding method giúp phân đoạn hình ảnh hoàn toàn mà không bị hạn chế bởi dung lượng bộ nhớ GPU.



Loại bài toán ML

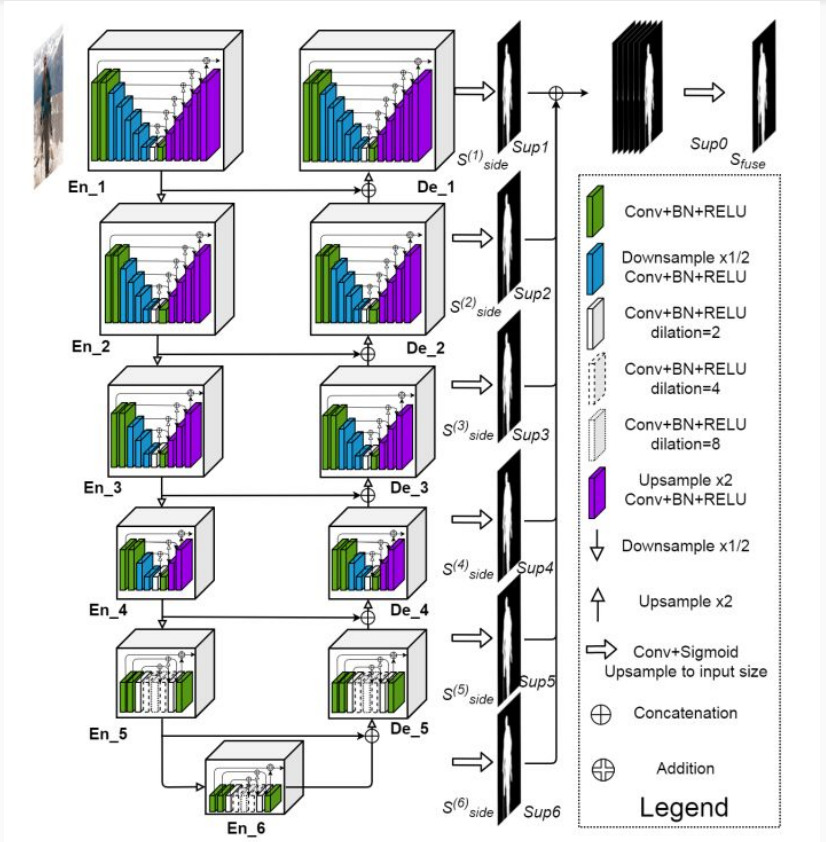
- Segmentation
  - ReSidual U-Blocks
    - Được thiết kế nhằm biến đổi các đối tượng x(H x W x Cin) thành các feature map F1(x) với C_out trích xuất local features
    - Nhúng F1(x) vào U-Net tạo liên kết các local features và multi-scale features

      F1(x) + U(F1(x))



Loại bài toán ML

- Segmentation
  - U2-Net model
    - Không sử dụng pre-trained backbones
    - Với cấu trúc Encoder-Decoder với mỗi khối là một RSU-block được nhúng U-Net modules nhằm khai thác multi-scale và multi-level features .



Các bước thực hiện

Bước 1. Load hình ảnh

Sử dụng file.uploads từ google.colab

Bước 2. Xử lý hình ảnh với model u2netp

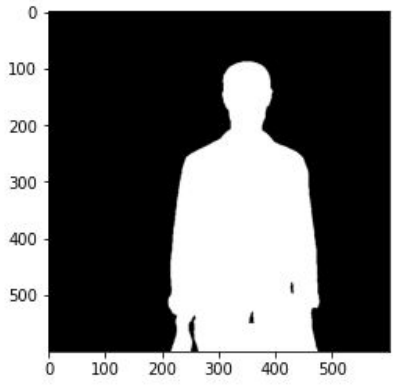
Sử dụng model u2netp để bóc tách đối tượng

Các bước thực hiện

Bước 3. Xét quá ngưỡng để remove các phần bị mờ (ThreHold = 0.9)

```
# define the cutoff threshold below which,
# background will be removed.
THRESHOLD = 0.9

# refine the output
out_img[out_img > THRESHOLD] = 1
out_img[out_img <= THRESHOLD] = 0
plt.imshow(out_img)
shape = out_img.shape
```



Bước 4. Merge 2 layers để loại bỏ background

Các bước thực hiện

Bước 5. Đổi màu nền

Bước 6. Sử dụng model u2net_portrait và Haar Cascades để detect face. Sau đó crop vị trí face.

Dữ liệu

- Data-train: **DUTS-TR** là một phần của tập dữ liệu **DUTS**, có 10553 ảnh. Một tập dữ liệu thường dùng để SOD.

  http://saliencydetection.net/duts/download/DUTS-TR.zip

- Data-test: **DUT-OMRON** có 5168 ảnh có chứa 1 hoặc 2 đối tượng; và **ECSSD** có 1000 ảnh phức tạp chứa các đối tượng lớn trong ảnh.

  http://saliencydetection.net/dut-omron/download/DUT-OMRON-image.zip

  https://www.cse.cuhk.edu.hk/leojia/projects/hsaliency/data/ECSSD/images.zip

Phương pháp đánh giá

$$F_\beta^w = (1+\beta^2)\frac{\text{Precision}^w.\text{Recall}^w}{\beta^2.\text{Precision}^w + \text{Recall}^w}$$

$$MAE = \frac{1}{H \times W}\sum_{c=1}^{H}\sum_{c=1}^{W}\left|P(r,c) - G(r,c)\right|$$

	DUT-OMRON		ECSSD		
Configuration	**maxF_β**	**MAE**	**maxF_β**	**MAE**	**Time**(ms)
Baseline U-Net	0.725	0.082	0.896	0.066	14
RES U-Net	0.781	0.065	0.933	0.042	19
VGG-16 backbone	0.808	0.063	0.942	0.038	23
ResNet-50	0.813	0.058	0.937	0.041	41
RSU U^2-Net	0.823	0.054	0.951	0.033	33
RSU U^2-Net$^+$	0.813	0.060	0.943	0.041	25

Hạn chế và hướng phát triển

- Do bộ dữ liệu train chứa đối tượng đa dạng, có thể thay thế một bộ dữ liệu mới phù hợp hơn với đối tượng người dùng.
- Khai thác kết quả để sử dụng trong các hệ thống khác (web, mobile app,...)