



# **Bài 2:**

# **Deep Learning với bài toán**

# **Semantic Segmentation**

AI Research Team - Sun\* AI Research

# Nội dung chính

**01**

**Nhắc lại Deep Learning**

**02**

**Pipeline Bài toán Semantic Segmentation**

**03**

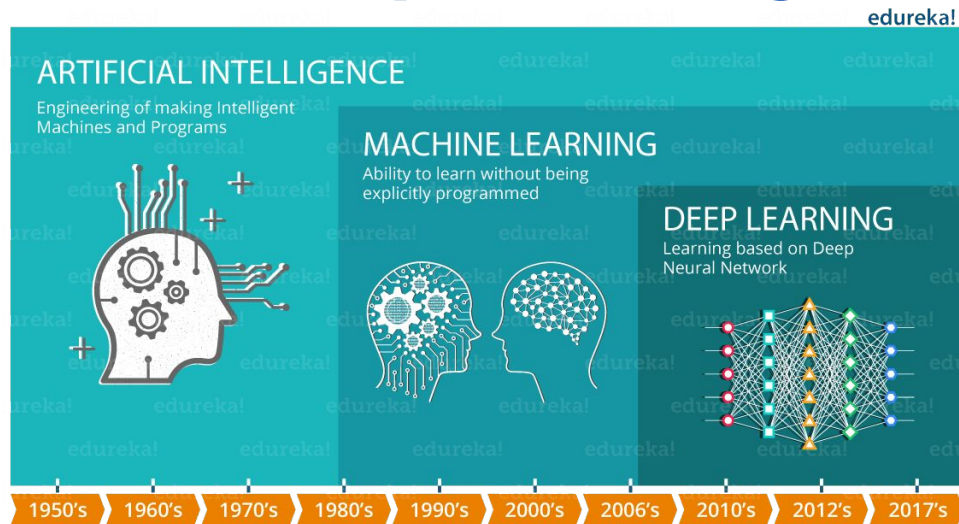
**Thực hành với PyTorch**



01

# Deep Learning

# Deep Learning

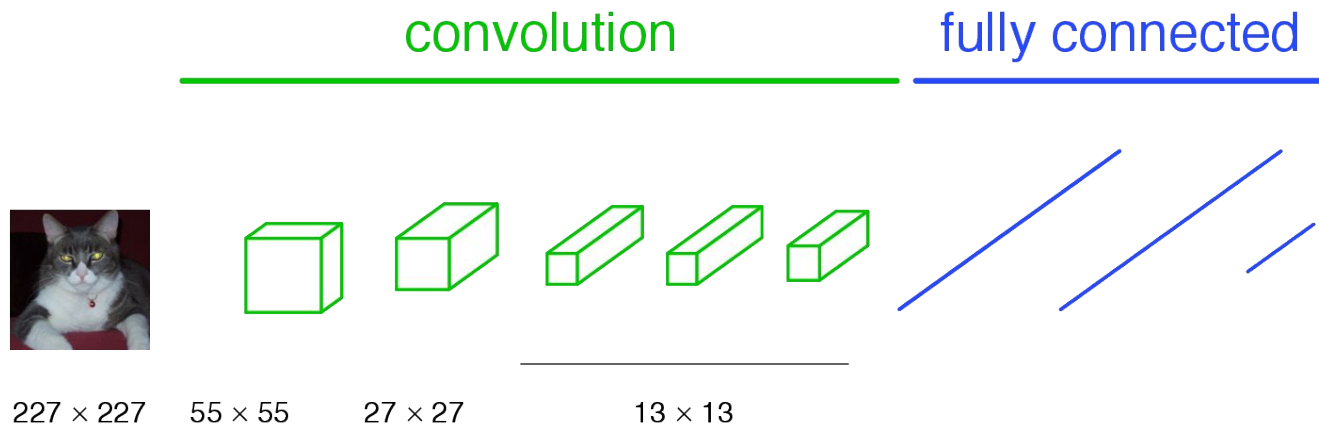


- Deep Learning là lĩnh vực nhỏ của Machine Learning, làm việc với các thuật toán mạng Neural Network lấy cảm hứng từ cách thức hoạt động của não bộ con người.
- Đối với bài toán Computer Vision hoặc Semantic Segmentation, kỹ thuật Deep Learning thường sử dụng là các mạng Convolutional Neural Network hoặc Vision Transformer.

Nguồn: <https://www.edureka.co/blog/what-is-deep-learning>

# Deep Learning

Mạng CNN cho bài toán phân loại ảnh thông thường



Nguồn: Jonathan Long - Stanford

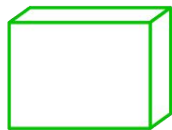
# Deep Learning

Đầu ra của bài toán phân vùng là ảnh có cùng kích thước chứ không phải ID của class?

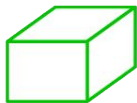
convolution



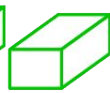
$H \times W$



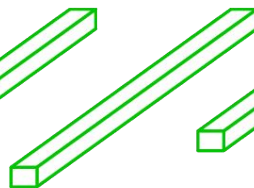
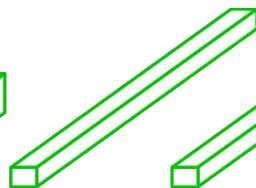
$H/4 \times W/4$



$H/8 \times W/8$



$H/16 \times W/16$



$H/32 \times W/32$

Nguồn: Jonathan Long - Stanford

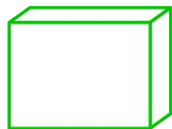
# Deep Learning

Đầu ra của bài toán phân vùng là ảnh có cùng kích thước chứ không phải ID của class?

convolution



$H \times W$



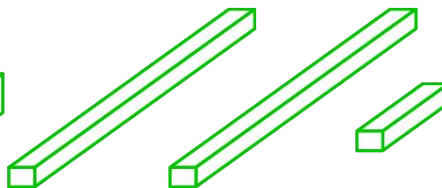
$H/4 \times W/4$



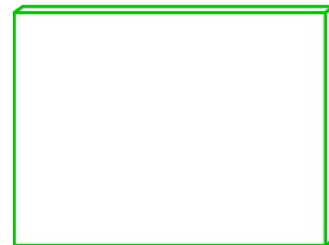
$H/8 \times W/8$



$H/16 \times W/16$



$H/32 \times W/32$



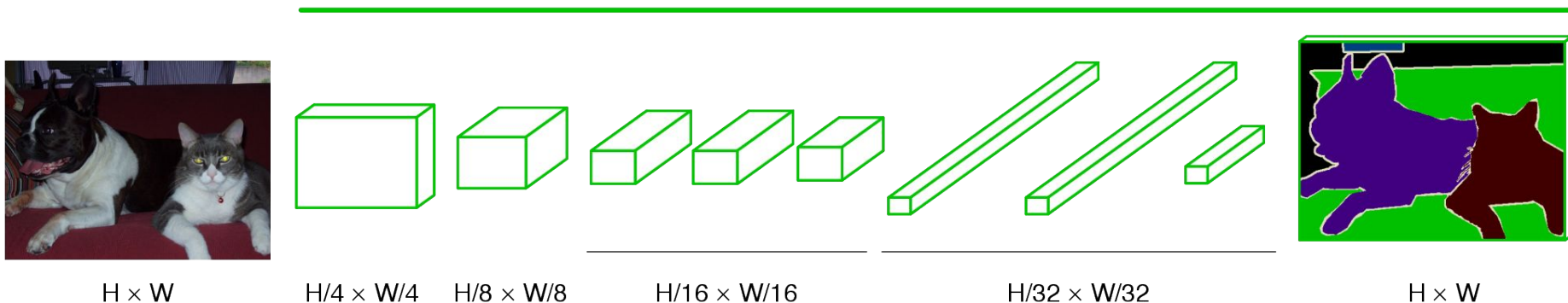
$H \times W$

Nguồn: Jonathan Long - Stanford

# Deep Learning

Không có bước flatten ảnh thành vector 1D mà giữ nguyên feature map 2D sau đó phóng to (upsampling) ảnh trở về kích thước gốc => Mô hình Fully Convolutional Network (FCN)

convolution



Đầu ra bài toán phân loại: vector độ dài C [0, 1, 0, 0, 0]

Đầu ra bài toán phân vùng ngữ nghĩa: kích thước  $H \times W \times C$

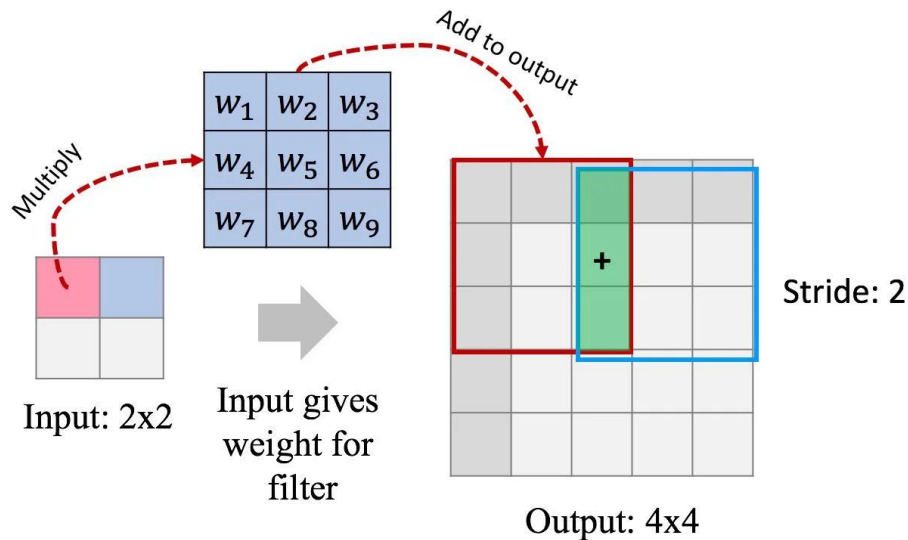
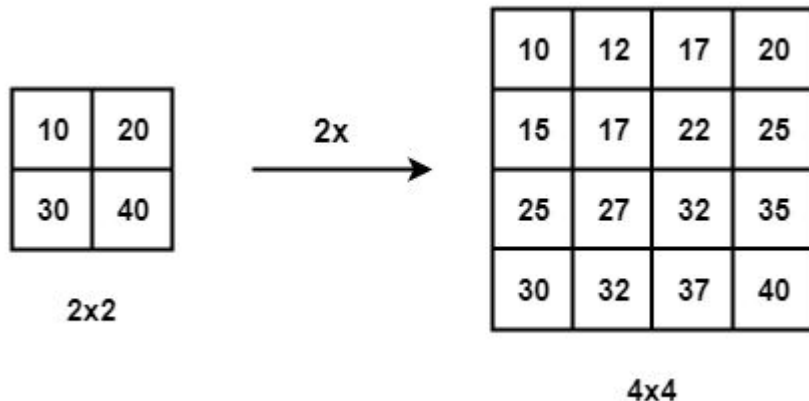
Nguồn: Jonathan Long - Stanford



# Deep Learning

## Phóng to ảnh như thế nào?

- Thuật toán nội suy
- Transposed Convolution



Nguồn: [Image Processing – Bilinear Interpolation | TheAILearner](#)

Nguồn: [Convolution Operation - Machine Learning Notebook \(gitbook.io\)](#)

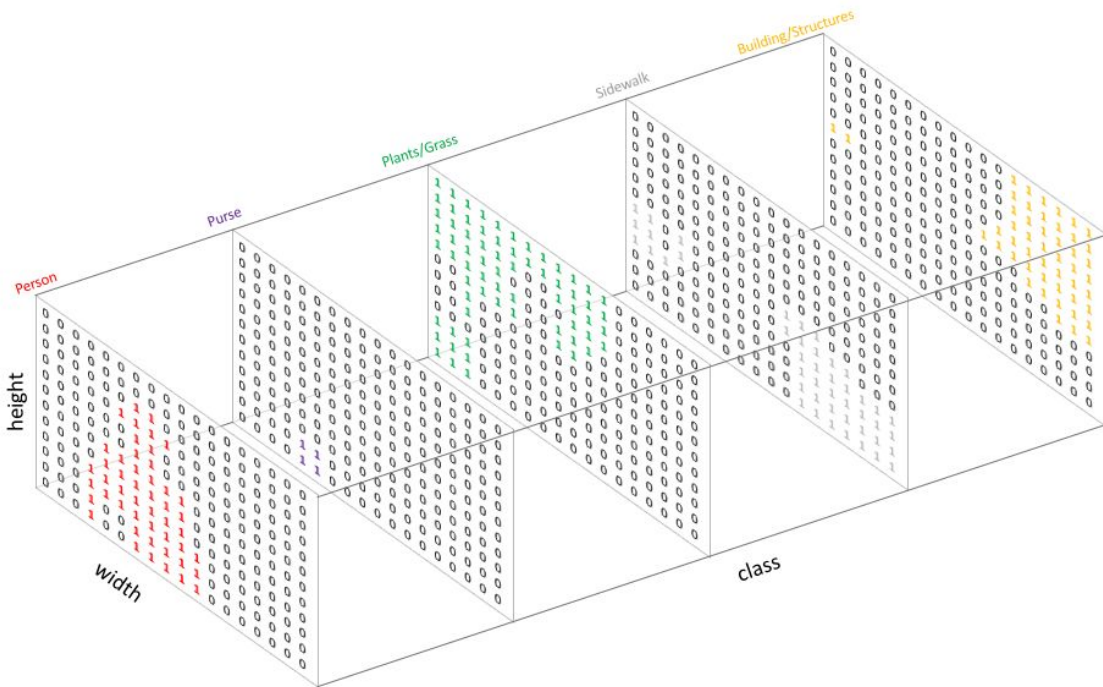
# Deep Learning

## Input & Output

- Input: Image (H, W, 3)
- Output: Mask (H, W, C)

## Biểu diễn Tensor với PyTorch

- Input:  $x$  (B, 3, H, W) là ảnh RGB
- Output:  $y$  (B, n\_class, H, W)



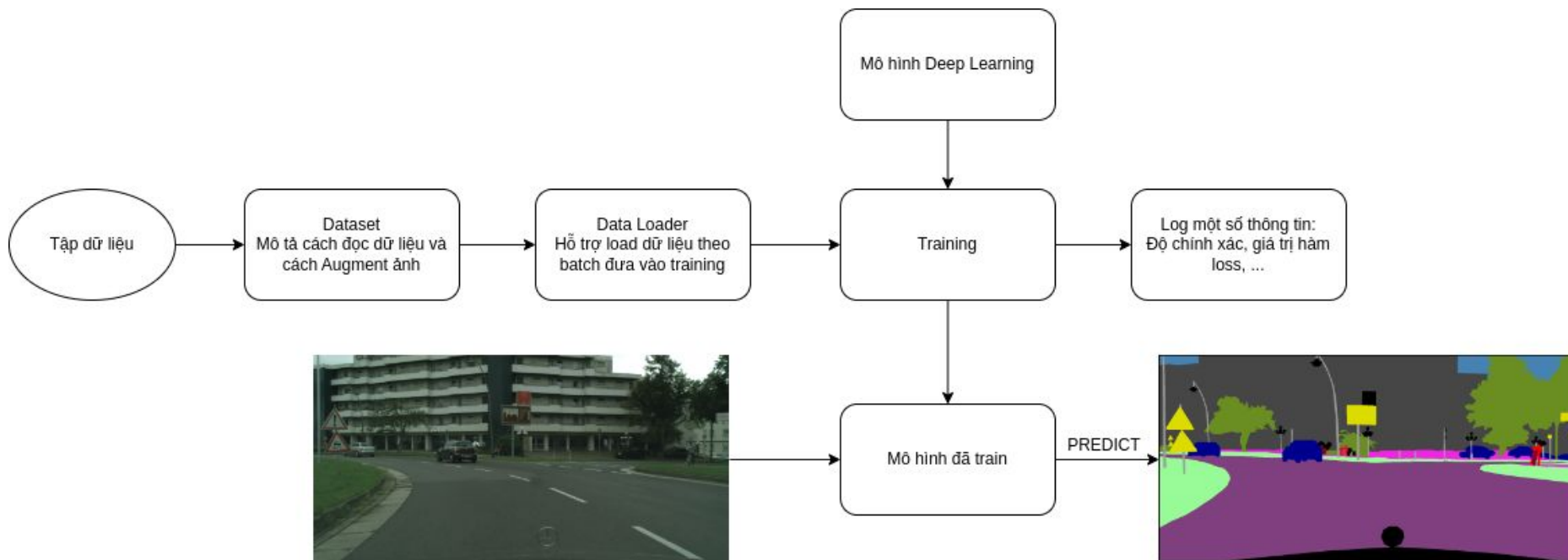
Nguồn <https://www.jeremyjordan.me/semantic-segmentation/>



02

# **Pipeline Bài toán Semantic Segmentation với DL**

# Deep Learning Pipeline

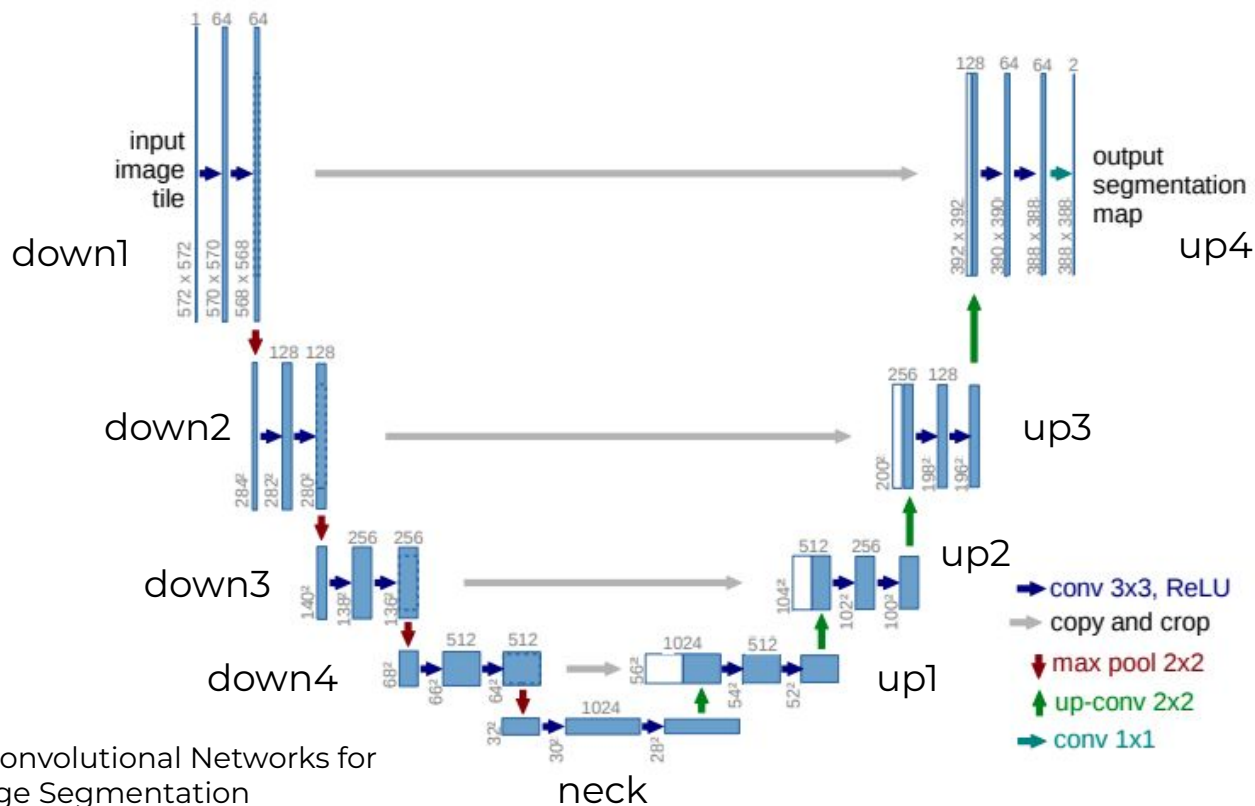




03

**Thực hành với PyTorch**

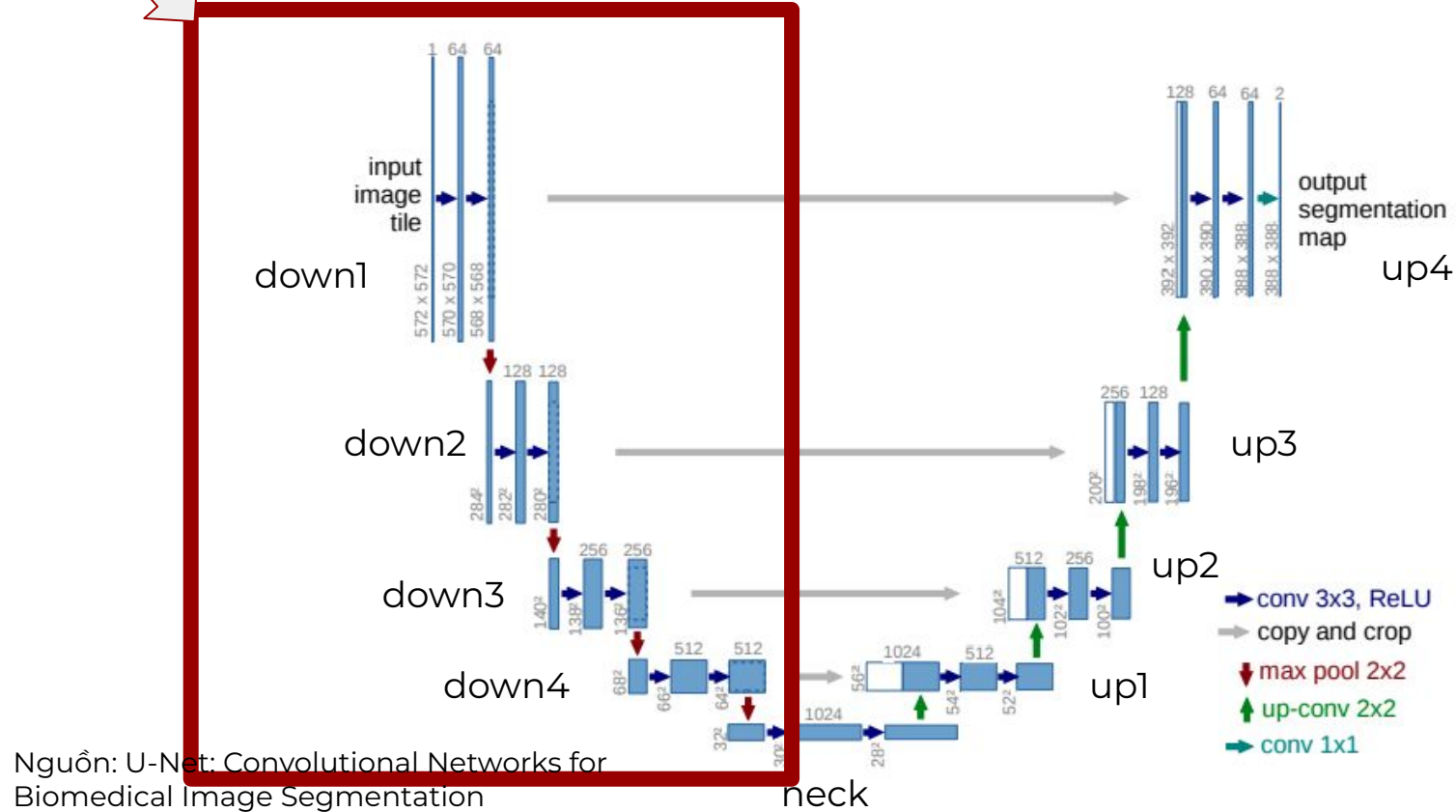
# Mô hình UNet



Nguồn: U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation

Backbone: ResNet, EfficientNet

# Mô hình UNet



Nguồn: U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation