



Bài 5:

Feature Pyramid Network for Semantic Segmentation

AI Research Team - Sun* AI Research

Nội dung chính

01

**Giới thiệu Feature
Pyramid Network**

02

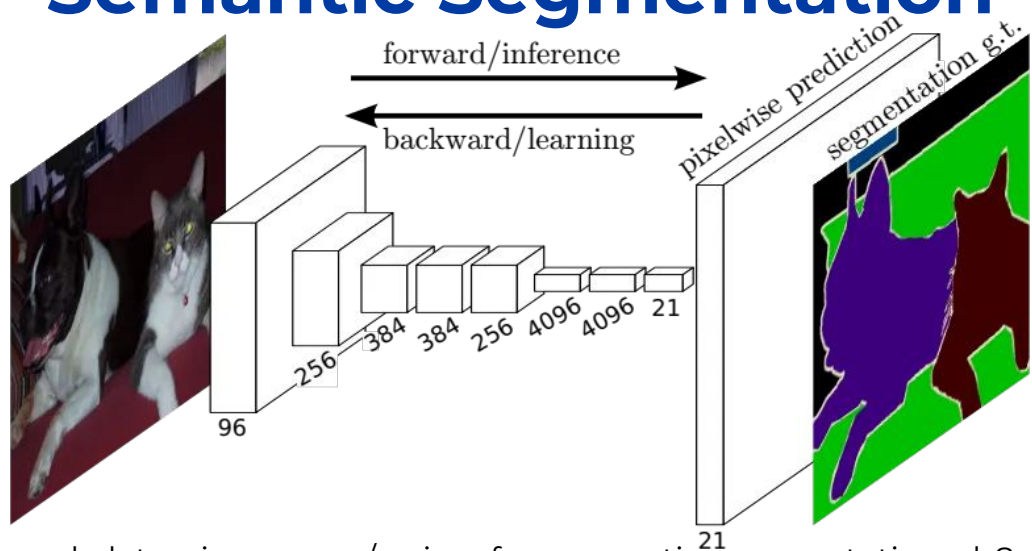
**Thực hành với
PyTorch**



01

Giới thiệu Feature Pyramid Network

Nhắc lại Deep Learning cho bài toán Semantic Segmentation



Nguồn: <https://towardsdatascience.com/review-fcn-semantic-segmentation-eb8c9b50d2d1>

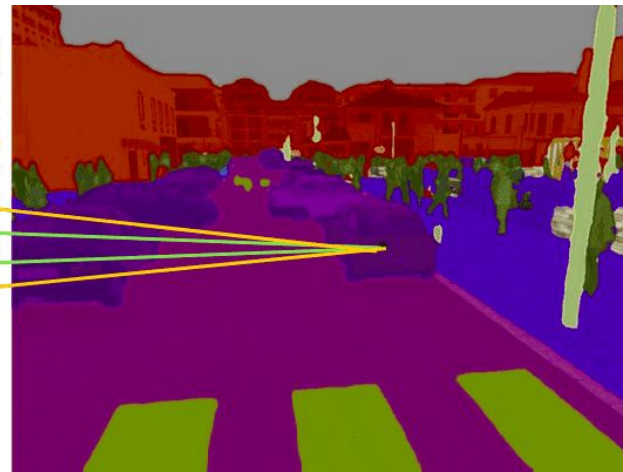
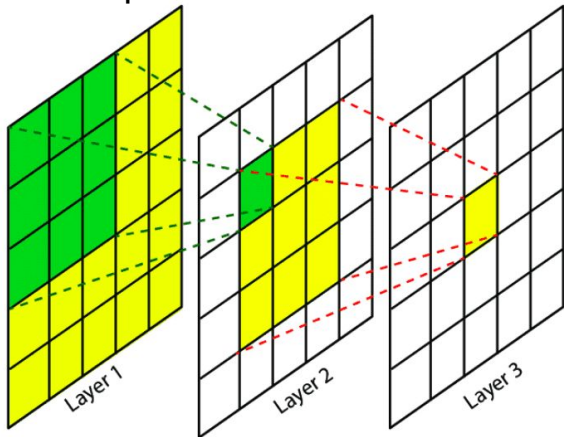
Vấn đề phải giải quyết với các mạng Deep Learning:

- Mở rộng Receptive Field để nắm được nhiều hơn đặc trưng ngữ cảnh (global feature)
- Đảm bảo các đặc trưng cục bộ như: góc, cạnh ... (local feature)

Nhắc lại vấn đề về Receptive Field

Các mô hình Deep Learning tìm cách mở rộng Receptive Field?

- PSPNet dùng PPM
- DeepLab dùng Dilated Conv
- Ngoài ra còn đặc trưng gì cần quan tâm?

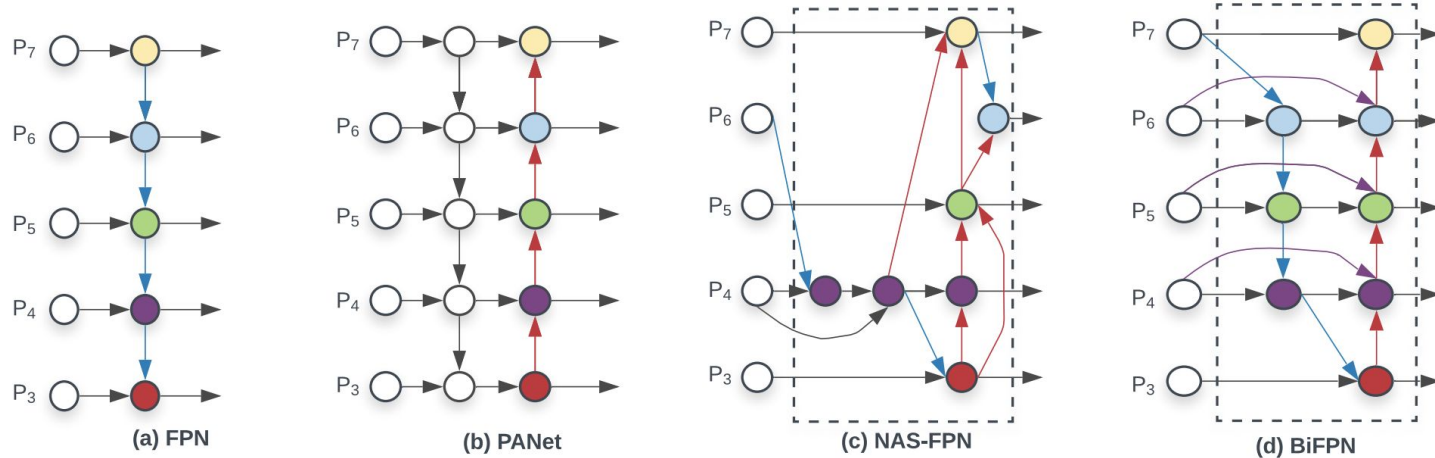


Nguồn:

<https://developer.nvidia.com/blog/image-segmentation-using-digits-5/>

Nguồn: [Understanding the receptive field of deep convolutional networks](https://theaisummer.com/understanding-the-receptive-field-of-deep-convolutional-networks/) | AI Summer (theaisummer.com)

Ý tưởng kết hợp Feature



Nguồn: BiFPN (<https://arxiv.org/pdf/1911.09070v7.pdf>)

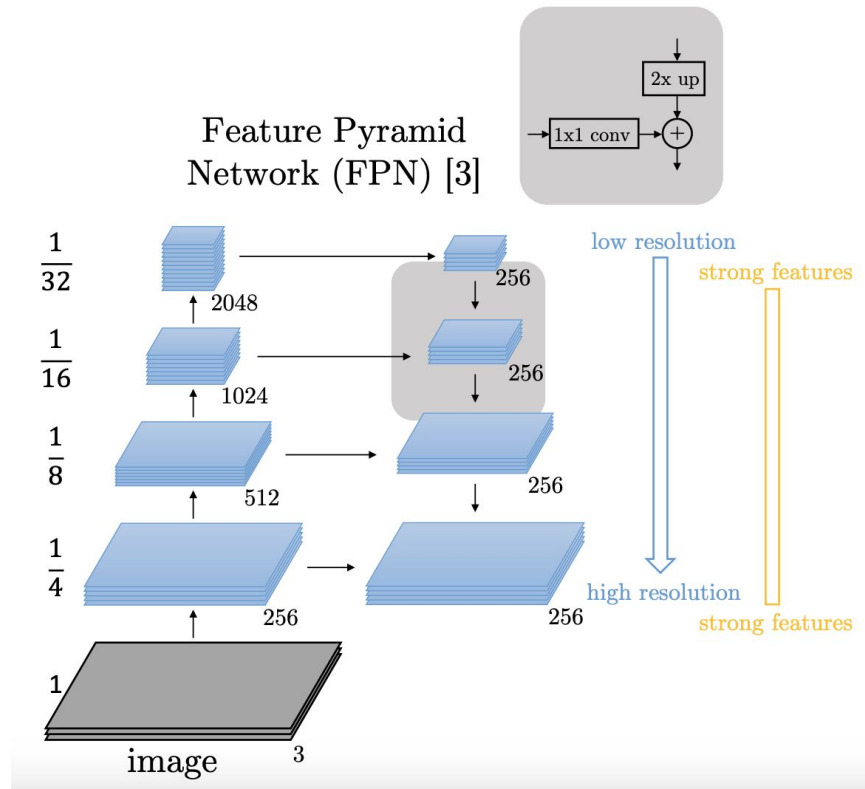
- Ý tưởng kết hợp đặc trưng
- Trong các mạng backbone CNN như ResNet, EfficientNet, ... có đặc điểm:
 - Feature map ở layer đầu thường mang nhiều thông tin cục bộ về góc, cạnh (local feature)
 - Feature map ở layer cuối thường mang nhiều thông tin về ngữ nghĩa (global feature)

=> Cần kết hợp các local feature và global feature để có kết quả phân vùng tốt

Feature Pyramid Network

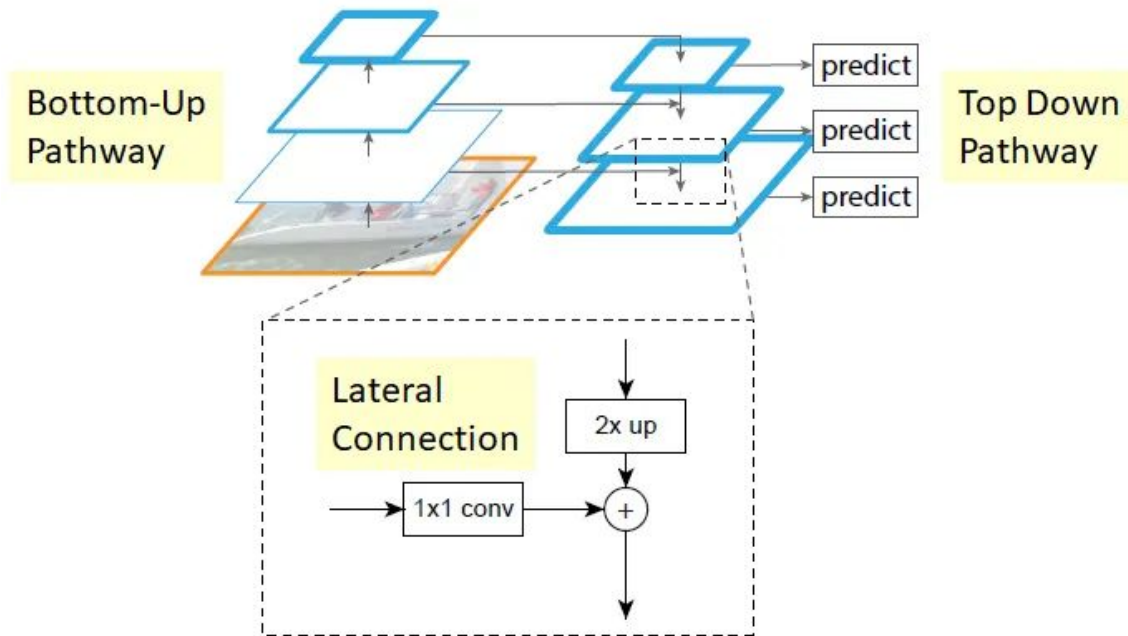
- Feature Pyramid Network được thiết kế ban đầu cho bài toán Object Detection
- Bài toán Semantic Segmentation và Object Detection có nhiều điểm chung (dense prediction task)
- Ưu điểm của việc áp dụng FPN giúp kết hợp các đặc trưng ở nhiều mức khác nhau
- Cải thiện kết quả phân vùng

Nguồn: FPN for Object Detection
<https://arxiv.org/pdf/1612.03144.pdf>



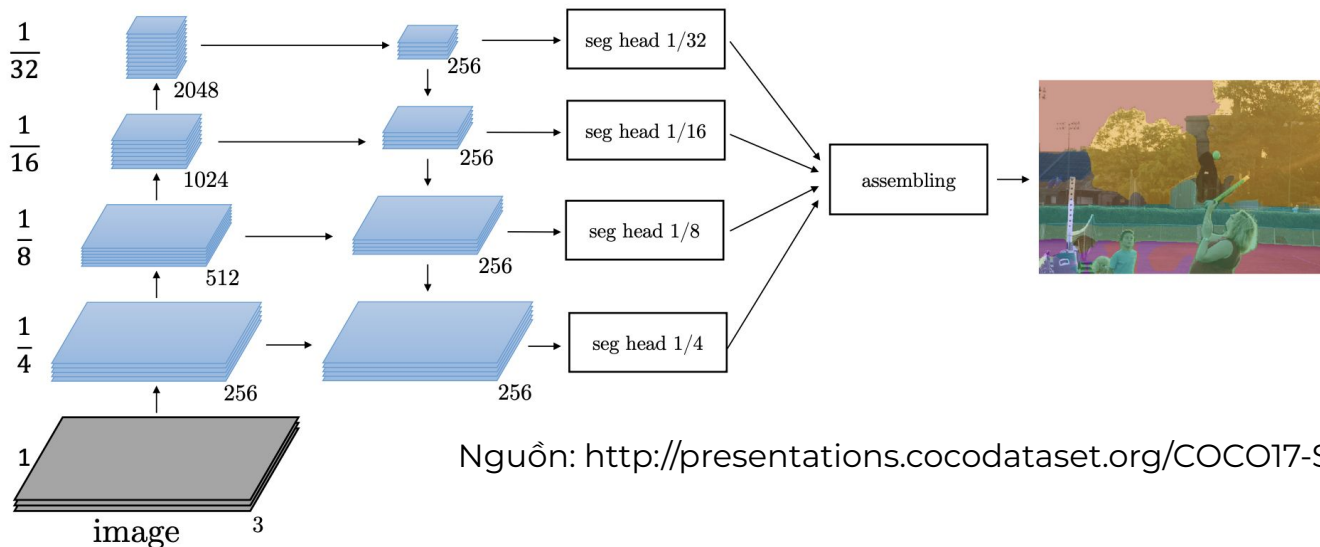
Feature Pyramid Network

- Bottom-Up Path: Theo hướng truyền dữ liệu trong mạng
- Top-Down Path: Ngược lại hướng truyền dữ liệu trong mạng
- Giữa Top-Down và Bottom-Up có Lateral Connection
- Lateral Connection làm nhiệm vụ kết hợp 2 feature map ở 2 mức khác nhau
- Thu được feature map có đặc trưng tốt hơn



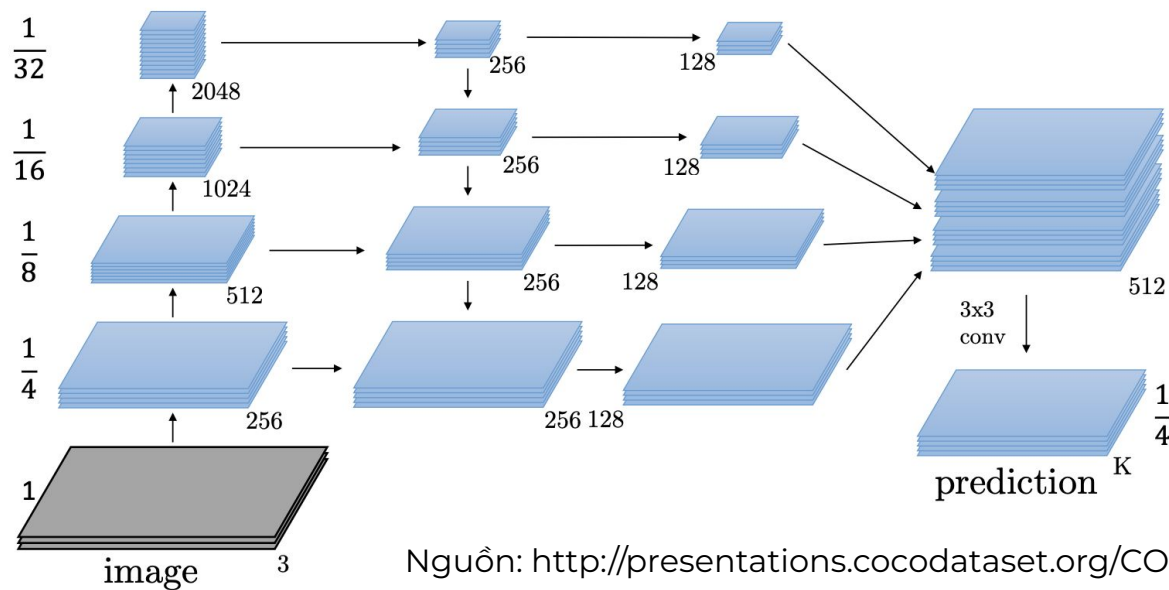
Nguồn: FPN for Object Detection
<https://arxiv.org/pdf/1612.03144.pdf>

Feature Pyramid Network



- Áp dụng FPN cho bài toán Semantic Segmentation

Feature Pyramid Network



- Sử dụng 2 lần FPN
- Mô hình lớn hơn, đặc trưng đa dạng hơn
- Nhược điểm?



02

Thực hành với PyTorch