



# Hybrid-Anchor Rotation Detector for Oriented Object Detection

**Nguyễn Đức Anh Phúc – 20520276**

**Huỳnh Viết Tuấn Kiệt – 20521494**

**Trần Văn Lực – 20521587**

# Tóm tắt

- Lớp: CS519.M11
- Link Github của nhóm: <https://github.com/PhucNDA/HARDet>
- Link YouTube video: <https://youtu.be/hKSkUQnPxd4>



Nguyễn Đức Anh Phúc

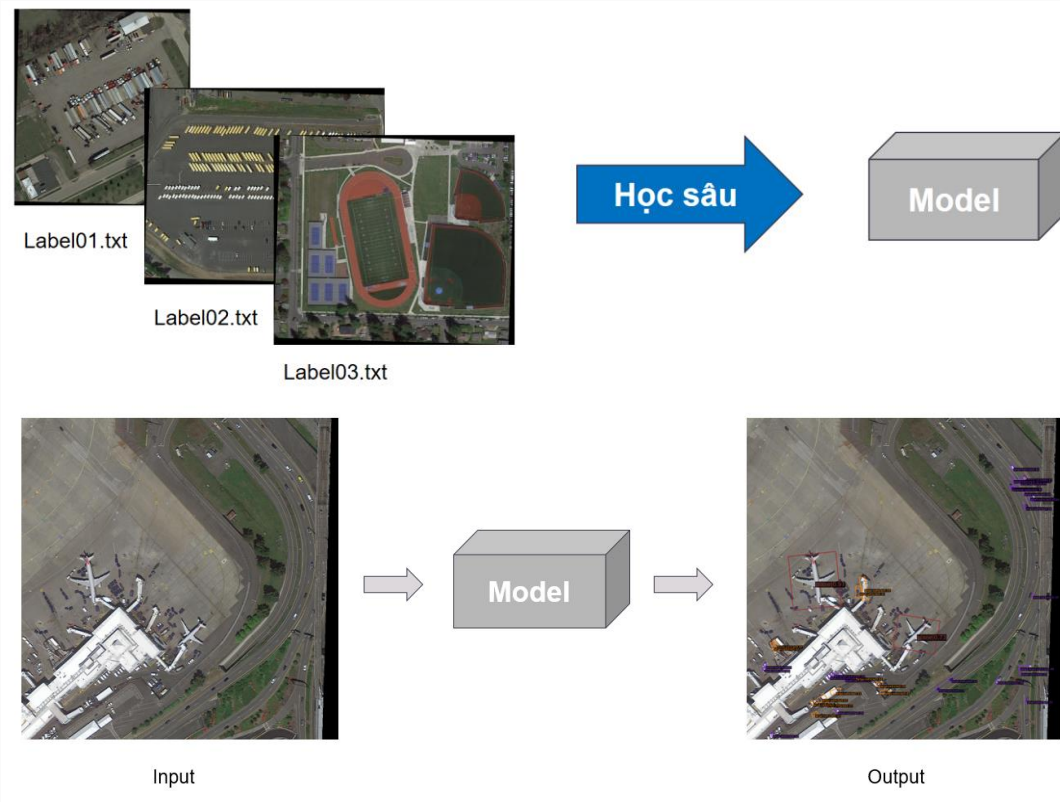


Huỳnh Viết Tuấn Kiệt



Trần Văn Lực

# Giới thiệu



# Mục tiêu

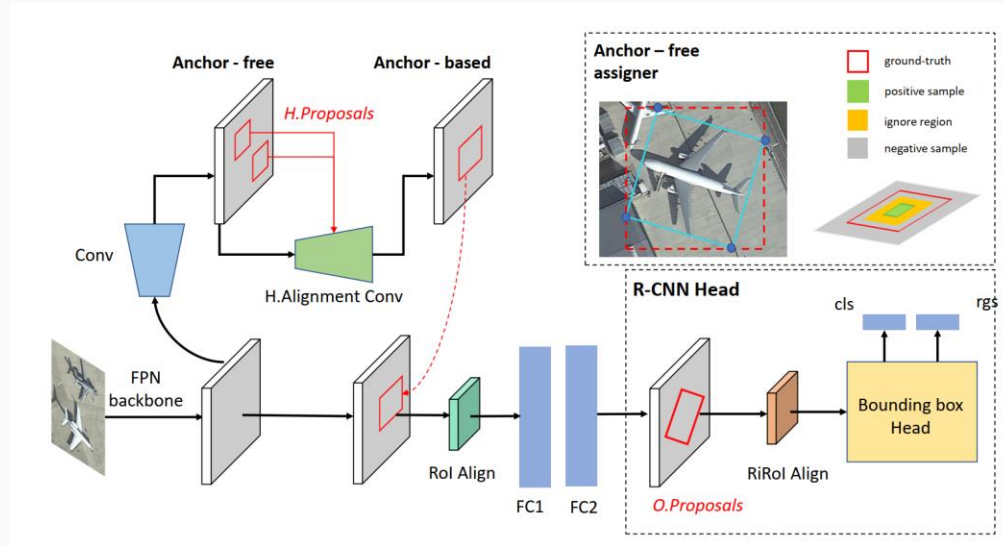
- Khảo sát các hướng tiếp cận phổ biến cho bài toán phát hiện đối tượng có hướng trong không ảnh
- Đề xuất mô hình phát hiện đối tượng trong không ảnh sử dụng kết hợp cơ chế **Anchor-Free** và **Anchor-based**.
- Đề xuất 3 đầu thực nghiệm R-CNN: Oriented Double Head, Oriented Cascade R-CNN, Oriented Dynamic R-CNN
- Đề xuất đánh giá 3 backbones: ResNet50, ReResNet50, ReXtNet101\_DCN.

# Nội dung và Phương pháp

## HA-RDet: Efficient, Bridging the gap, Powerful

- Sự kết hợp giữa Anchor-free và Anchor-based
- Mô hình bridges the gap giữa one-stage và two-stage:

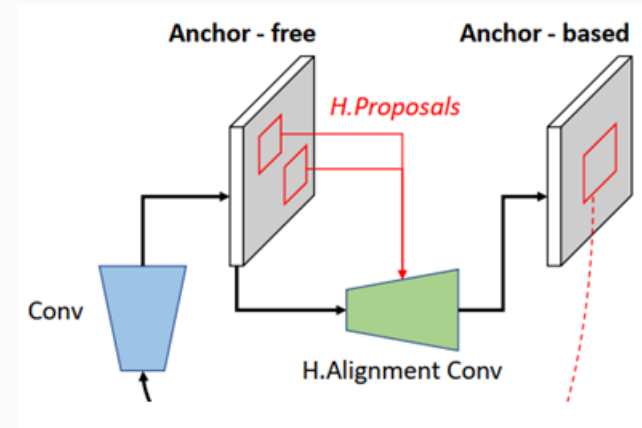
Kiến trúc thành phần của phương pháp đề xuất



# Nội dung và Phương pháp

## Hybrid-Anchor alignment RPN

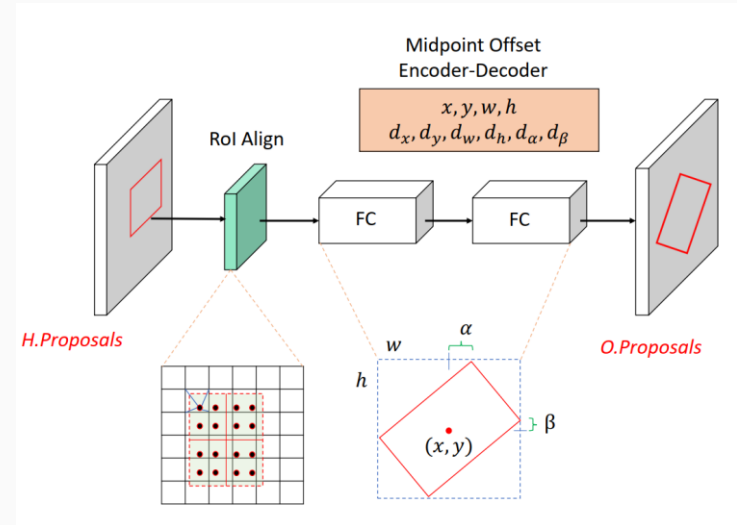
- Dùng duy nhất 1 anchor (1 scale, 1 ratio) với mỗi location trên feature map
- Bao gồm 2 pha và 1 kiến trúc: Anchor-free, Anchor-based head và Horizontal Alignment Convolution layer
- **Input:** Extracted features từ backbone FPN
- **Output:** Horizontal Proposals



# Nội dung và Phương pháp

## Proposal Transformation Network

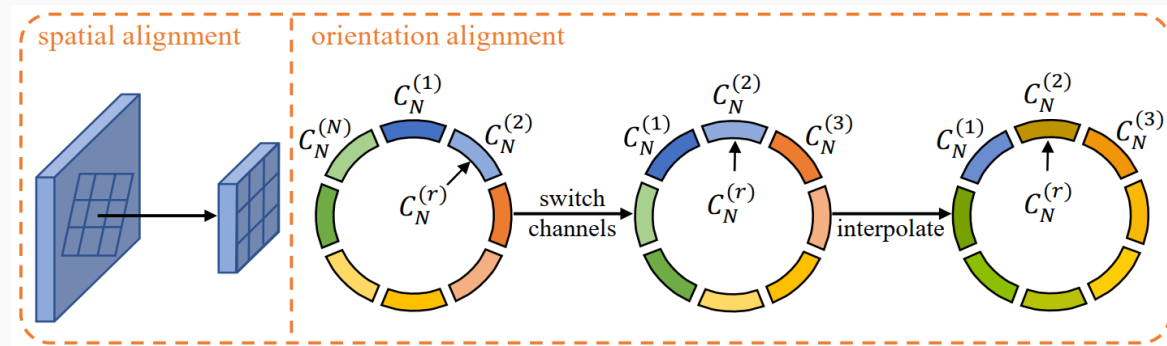
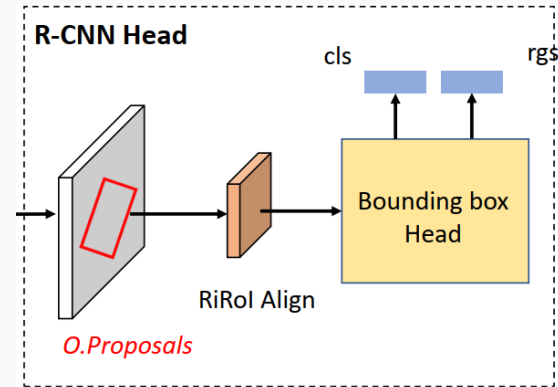
- Cấu trúc chuyển **H.Proposals** thành **O.Proposals**. Bao gồm 2 components:
  - RoI Align
  - Midpoint Offset Encoder-Decoder



# Nội dung và Phương pháp

## RCNN head

- Kiến trúc **Oriented Double Head** được đề xuất
- Rotation R-CNN head được dùng để hồi quy và phân lớp sử dụng RiRoI Align





# Nội dung và Phương pháp

## Extra Components

- **Backbones:** ResNet50, ReResNet50, ReXtNet101\_DCN
- **Heads:** Oriented Double Head, Oriented Cascade Head, Oriented Dynamic Head

# Kết quả dự kiến

- Xây dựng mô hình hoàn chỉnh theo kiến trúc kết hợp Anchor. Thử nghiệm thành công mô hình đã xây dựng.
- Mô hình cuối cùng đạt độ chính xác tốt hơn trong khi đạt tốc độ xử lý xấp xỉ tương đồng so với các mô hình hiện nay.
- Dự kiến công bố ở các tạp chí, hội nghị phù hợp
- Mô hình triển khai được trong các công cụ thực tế phục vụ cho việc trực quan hóa nghiên cứu (drone, điện thoại)

# Tài liệu tham khảo

- [1].** Jiaming Han, Jian Ding, Nan Xue, Gui-Song Xia: ReDet: A Rotation Equivariant Detector for Aerial Object Detection. CVPR 2021: 2786-2795 CVPR 2021: 1-11.
- [2].** Xingxing Xie, Gong Cheng, Jiabao Wang, Xiwen Yao, Junwei Han: Oriented R-CNN for Object Detection. ICCV 2021: 3500-3509.
- [3].** Wentong Li, Yijie Chen, Kaixuan Hu, Jianke Zhu: Oriented RepPoints for Aerial Object Detection. CVPR 2022: 1819-1828.
- [4].** Jiaming Han, Jian Ding, Jie Li, Gui-Song Xia: Align Deep Features for Oriented Object Detection. IEEE Trans. Geosci. Remote. Sens. 60: 1-11 (2022).
- [5].** Gui-Song Xia, Xiang Bai, Jian Ding, Zhen Zhu, Serge J. Belongie, Jiebo Luo, Mihai Datcu, Marcello Pelillo, Liangpei Zhang: DOTA: A Large-Scale Dataset for Object Detection in Aerial Images. CVPR 2018: 3974-3983.
- [6].** Xue Yang, Junchi Yan, Ziming Feng, Tao He: R3Det: Refined Single-Stage Detector with Feature Refinement for Rotating Object. AAAI 2021: 3163-3171.