

# THÔNG TIN CHUNG CỦA NHÓM

- Link YouTube video của báo cáo (tối đa 5 phút):

<https://youtu.be/R0pYB228YPc>

- Link slides (dạng .pdf đặt trên Github của nhóm):

<https://github.com/Hoangvu75/CS519.P11/blob/171239c5dfbf73a9a186673e8bc2e02aea2bb307/Car%20recognition%20based%20on%20image%20-%20Slide.pdf>

- Mỗi thành viên của nhóm điền thông tin vào một dòng theo mẫu bên dưới

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Họ và Tên: Vũ Huy Hoàng</li><li>• MSSV: 21522104</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lớp: CS519.P11</li><li>• Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 6.5/10</li><li>• Số buổi vắng: 2</li><li>• Số câu hỏi QT cá nhân: 0</li><li>• Số câu hỏi QT của cả nhóm: 0</li><li>• Link Github:<br/><a href="https://github.com/Hoangvu75/CS519.P11/">https://github.com/Hoangvu75/CS519.P11/</a></li><li>• Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả của nhóm:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Lên ý tưởng cho bài báo cáo</li><li>○ Tìm kiếm và nghiên cứu thông tin, soạn slide, viết poster.</li><li>○ Làm video YouTube</li></ul></li></ul> |
|--|---|





- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Họ và Tên: Đoàn Tiến Đạt</li><li>• MSSV: 21522104</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lớp: CS519.P11</li><li>• Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 6.5/10</li><li>• Số buổi vắng: 3</li><li>• Số câu hỏi QT cá nhân: 0</li><li>• Số câu hỏi QT của cả nhóm: 0</li></ul> |
|---|--|



- Link Github:  
<https://github.com/Hoangvu75/CS519.P11/>
- Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả của nhóm:
  - Lên ý tưởng cho bài báo cáo
  - Tìm kiếm và nghiên cứu thông tin, soạn slide, viết poster.
  - Làm video YouTube

# ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU

## TÊN ĐỀ TÀI (IN HOA)

NHẬN DIỆN XE HƠI DỰA TRÊN HÌNH ẢNH

## TÊN ĐỀ TÀI TIẾNG ANH (IN HOA)

CAR RECOGNITION BASED ON IMAGES

### TÓM TẮT (*Tối đa 400 từ*)

Nghiên cứu này thuộc lĩnh vực thị giác máy tính và tập trung vào việc phát triển một hệ thống nhận diện xe hơi từ hình ảnh. Chúng tôi giới thiệu phương pháp kết hợp giữa YOLO (You Only Look Once) và ResNet (Residual Neural Network) để cải thiện độ chính xác và tốc độ nhận diện xe hơi trong các điều kiện thực tế. Đầu tiên, chúng tôi trình bày quy trình thu thập và tiền xử lý dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm cả dữ liệu từ camera giao thông và bộ dữ liệu công khai. Sau đó, chúng tôi áp dụng mô hình YOLO để phát hiện và định vị xe hơi trong ảnh, trong khi ResNet được sử dụng để phân loại các loại xe. Cuối cùng, chúng tôi thực hiện các thí nghiệm trên một tập dữ liệu lớn và so sánh hiệu suất của phương pháp đề xuất với các mô hình hiện có. Mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu được trình bày chi tiết trong bài báo này.

### GIỚI THIỆU (*Tối đa 1 trang A4*)

Nhận diện xe hơi từ hình ảnh là một bài toán quan trọng trong lĩnh vực thị giác máy tính, với nhiều ứng dụng trong giám sát giao thông, quản lý đô thị và phát triển các hệ thống hỗ trợ lái xe tự động. Việc phát hiện và phân loại xe hơi một cách chính xác không chỉ giúp cải thiện an toàn giao thông mà còn hỗ trợ trong việc thu thập dữ liệu cho các nghiên cứu về hành vi giao thông.

Trong những năm gần đây, các phương pháp học sâu đã cho thấy tiềm năng vượt trội trong việc nhận diện đối tượng từ hình ảnh. YOLO, với khả năng phát hiện đối tượng theo thời gian thực, đã trở thành một trong những mô hình phổ biến nhất trong lĩnh

vực này. Mô hình này cho phép phát hiện và phân loại nhiều đối tượng trong cùng một khung hình với độ chính xác cao và tốc độ xử lý nhanh. Bên cạnh đó, ResNet, với kiến trúc mạng sâu, đã chứng minh khả năng xử lý hiệu quả các hình ảnh phức tạp, giúp cải thiện độ chính xác trong việc phân loại. Nghiên cứu này nhằm mục tiêu phát triển một hệ thống nhận diện xe hơi hiệu quả bằng cách kết hợp hai mô hình YOLO và ResNet.

Chúng tôi sẽ trình bày quy trình thu thập dữ liệu, các phương pháp tiền xử lý hình ảnh, cũng như đánh giá hiệu quả của các mô hình trong việc nhận diện và phân loại xe hơi từ ảnh. Hy vọng rằng nghiên cứu này sẽ đóng góp vào việc phát triển các ứng dụng nhận diện đối tượng trong bối cảnh giao thông hiện đại.

## MỤC TIÊU

- Đề xuất một phương pháp hiệu quả để nhận diện xe hơi từ hình ảnh bằng cách kết hợp YOLO và ResNet.
- Phát triển một hệ thống có khả năng phát hiện và phân loại xe hơi trong các điều kiện thực tế.
- Đánh giá hiệu suất của phương pháp đề xuất so với các mô hình hiện có và xác định các yếu tố ảnh hưởng đến độ chính xác của hệ thống.

## NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nội dung:

Nghiên cứu này sẽ tập trung vào việc phát triển một hệ thống nhận diện xe hơi từ hình ảnh, sử dụng các công nghệ hiện đại trong lĩnh vực thị giác máy tính. Nội dung nghiên cứu bao gồm các phần chính sau:

- Phân tích các phương pháp nhận diện xe hơi: Chúng tôi sẽ nghiên cứu và trình bày các phương pháp nhận diện xe hơi truyền thống, bao gồm các kỹ thuật xử lý hình ảnh cơ bản như phát hiện cạnh, phân đoạn hình ảnh, và các mô hình học sâu (Deep Learning) hiện đại. Việc so sánh giữa các phương pháp này sẽ giúp xác định ưu điểm và nhược điểm của từng phương pháp trong bối cảnh nhận diện xe hơi.

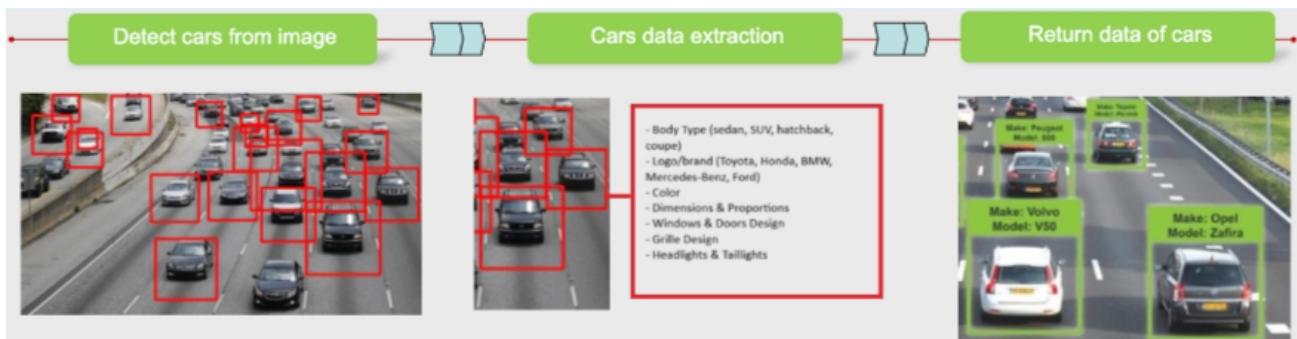
- Mô hình phát hiện đối tượng YOLO: Chúng tôi sẽ trình bày chi tiết về cách hoạt động của mô hình YOLO (You Only Look Once), một trong những mô hình phát hiện đối tượng tiên tiến nhất hiện nay. YOLO cho phép phát hiện và phân loại nhiều đối tượng trong cùng một khung hình với độ chính xác cao và tốc độ nhanh, điều này rất quan trọng trong môi trường giao thông phức tạp.
- Mô hình phân loại hình ảnh ResNet: Nghiên cứu sẽ giới thiệu về ResNet (Residual Network), một kiến trúc mạng sâu nổi bật, giúp cải thiện độ chính xác trong việc phân loại hình ảnh. Chúng tôi sẽ phân tích cách mà ResNet xử lý các đặc trưng của xe hơi, từ kích thước, tỷ lệ, đèn thiết kế cửa sổ, đèn pha và lưới tản nhiệt.
- Dữ liệu hình ảnh: Chúng tôi sẽ mô tả chi tiết về tập dữ liệu hình ảnh được sử dụng trong nghiên cứu, bao gồm kích thước tập dữ liệu, loại dữ liệu (giao thông đông đúc, đường vắng, ảnh chứa nhiều xe hoặc ít xe), và các kỹ thuật tiền xử lý để làm sạch và tăng cường dữ liệu (Data Augmentation). Việc chuẩn bị dữ liệu chất lượng cao là rất quan trọng để đảm bảo mô hình có khả năng nhận diện tốt trong các trường hợp phức tạp.
- Tích hợp mô hình: Nghiên cứu sẽ trình bày cách tích hợp mô hình YOLO và ResNet để phát hiện và phân loại xe hơi. Chúng tôi sẽ phân tích cách kết hợp hai mô hình nhằm tối ưu hóa hiệu suất nhận diện và tốc độ xử lý, đồng thời đánh giá hiệu quả của hệ thống mới so với các phương pháp truyền thống.

#### Phương pháp:

- Xử lý và tiền xử lý dữ liệu hình ảnh: Chúng tôi sẽ sử dụng các kỹ thuật như cắt ảnh (cropping), điều chỉnh ánh sáng, và tăng cường dữ liệu (Data Augmentation) để chuẩn bị tập dữ liệu chất lượng cao. Các kỹ thuật này giúp mô hình có khả năng nhận diện tốt hơn trong các trường hợp phức tạp, chẳng hạn như khi có nhiều xe hoặc trong điều kiện ánh sáng yếu.
- Sử dụng mô hình học sâu (Deep Learning): Mô hình YOLO sẽ được áp dụng để phát hiện đối tượng với tốc độ nhanh và chính xác. Kết hợp với ResNet, mô hình này sẽ phân loại chi tiết các thông tin về kiểu dáng và thương hiệu xe. Các

mô hình sẽ được huấn luyện với tập dữ liệu đa dạng nhằm đảm bảo hiệu quả trong các điều kiện thực tế, từ đó nâng cao khả năng tự động hóa trong giám sát giao thông và quản lý bãi đỗ xe.

- Đánh giá hiệu quả hệ thống bằng các chỉ số chuẩn: Chúng tôi sẽ sử dụng các chỉ số như Precision, Recall, F1-Score, và mAP (mean Average Precision) để đánh giá hiệu quả phát hiện và phân loại xe của hệ thống. Các chỉ số này sẽ giúp chúng tôi thực hiện phân tích so sánh hiệu suất trên nhiều tập dữ liệu khác nhau, từ đó kiểm tra khả năng mở rộng và tính linh hoạt của hệ thống trong các môi trường dữ liệu không đồng nhất.
- Thực hiện các thử nghiệm trên tập dữ liệu thực tế: Chúng tôi sẽ triển khai các thử nghiệm trên tập dữ liệu thực tế để đánh giá độ chính xác, tốc độ xử lý và khả năng phát hiện xe trong các điều kiện khác nhau, bao gồm ánh sáng yếu, nhiều xe, và các tình huống che khuất. Kết quả từ các thử nghiệm này sẽ cung cấp cái nhìn sâu sắc về hiệu suất của hệ thống và các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng nhận diện.
- Phân tích và cải tiến: Cuối cùng, chúng tôi sẽ phân tích kết quả để làm rõ các hạn chế của hệ thống, chẳng hạn như hiệu suất giảm trong trường hợp dữ liệu bị nhiễu hoặc thiếu thông tin. Từ đó, bài nghiên cứu sẽ đề xuất các hướng cải tiến như tăng cường dữ liệu đầu vào hoặc sử dụng mô hình kết hợp phức tạp hơn để nâng cao hiệu quả của hệ thống.



## KẾT QUẢ MONG ĐỢI

- Đánh giá được hiệu suất của phương pháp đề xuất trong việc nhận diện xe hơi từ hình ảnh.
- So sánh kết quả với các phương pháp hiện có để xác định độ chính xác và tốc độ của hệ thống.
- Cung cấp một chương trình demo cho mô hình nhận diện xe hơi để trực quan hóa kết quả nghiên cứu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Chih-Hao Chu, Jian-Jiun Ding, Yuan Kang Lee: "Improved YOLO Algorithm Based on Intensity Distribution Analysis for Nighttime Vehicle Recognition in Driving Recorder." In *Proceedings of the 8th International Conference on Graphics and Signal Processing (ICGSP 2024)*, Tokyo, Japan, June 14-16, 2024, pages 1-8. ACM, 2024. ISBN 979-8-4007-1702-4.

[2] Georgios Tzedakis, Eleftheria Tzamali, Emmanouil G. Spanakis, Marios Antonakakis, Michalis E. Zervakis, Vangelis Sakkalis: "Comparing YOLO-based Detectors for Pedestrian and Car Detection in Aerial Static Video: An Evaluation of Generalization Capacity and Performance." In *Proceedings of the 2023 International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2023)*, Copenhagen, Denmark, pages 1-5. IEEE, 2023.

[3] Zhongjie Tang, Chunhua Pan, Xuegang Zhang: "A Thangka Classification Study Based on Omni-Dimensional Dynamic Convolution and ResNet." In *Proceedings of the 8th International Conference on Graphics and Signal Processing (ICGSP 2024)*, Tokyo, Japan, June 14-16, 2024, pages 18-23. ACM, 2024. ISBN 979-8-4007-1702-4.

[4] Zhan Wang, LiYang Wang, Yan Wang, Shuang Xia, Yue Fan, ZongWei Huang: "An Object Extraction Algorithm Based on Ellipse Detection." In *Proceedings of the 8th International Conference on Graphics and Signal Processing (ICGSP 2024)*, Tokyo, Japan, June 14-16, 2024, pages 14-17. ACM, 2024. ISBN 979-8-4007-1702-4.

