




# THÔNG TIN CHUNG CỦA NHÓM

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

(ví dụ: <https://www.youtube.com/watch?v=AWq7uw-36Ng>)

- Link slides (dạng .pdf đặt trên Github của nhóm): [Phao1610/CS519.N11](https://github.com/Phao1610/CS519.N11)  
([github.com](https://github.com))

<ul style="list-style-type: none"><li>• Họ và Tên: Nguyễn Văn Toàn</li><li>• MSSV: 20522028</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lớp: CS519.N11</li><li>• Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9.0/10</li><li>• Số buổi vắng: 1</li><li>• Số câu hỏi QT cá nhân: 3</li><li>• Số câu hỏi QT của cả nhóm: 15</li><li>• Link Github: <a href="https://github.com/Phao1610/CS519.N11">Phao1610/CS519.N11</a> (<a href="https://github.com">github.com</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.</li><li>○ Nghiên cứu các thuật toán liên quan.</li><li>○ Tìm cách cải thiện thuật toán.</li><li>○ Chạy demo kết quả có được.</li><li>○ Viết phần nội dung và phương pháp.</li><li>○ Làm video YouTube.</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Họ và Tên: Phạm Tấn Tài</li><li>• MSSV: 20521861</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lớp: CS519.N11</li><li>• Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9.5/10</li><li>• Số buổi vắng: 1</li><li>• Số câu hỏi QT cá nhân: 3</li><li>• Số câu hỏi QT của cả nhóm: 15</li><li>• Link Github: <a href="https://github.com/Phao1610/CS519.N11">Phao1610/CS519.N11</a> (<a href="https://github.com">github.com</a>)</li><li>• Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho</li></ul>

	<p>kết quả của nhóm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lên ý tưởng</li> <li>○ Nghiên cứu các thuật toán liên quan.</li> <li>○ Tìm cách cải thiện thuật toán.</li> <li>○ Viết phần tóm tắt và mục tiêu.</li> <li>○ Làm video YouTube</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Họ và Tên: Lê Trọng Hào</li> <li>● MSSV: 20520178</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lớp: CS519.N11</li> <li>● Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9.5/10</li> <li>● Số buổi vắng: 1</li> <li>● Số câu hỏi QT cá nhân: 3</li> <li>● Số câu hỏi QT của cả nhóm: 15</li> <li>● Link Github: <a href="https://github.com/Phao1610/CS519.N11">Phao1610/CS519.N11</a> (<a href="https://github.com">github.com</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 XYZ</li> <li>○ Nghiên cứu các thuật toán liên quan.</li> <li>○ Tìm cách cải thiện thuật toán.</li> <li>○ Viết phần giới thiệu và kết quả mong đợi.</li> <li>○ Làm video YouTube</li> </ul> </li> </ul>

# ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU

## TÊN ĐỀ TÀI (IN HOA)

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ HƯ HẠI CỦA CÁC TOÀ NHÀ SAU THIÊN TAI TỪ KHÔNG ẢNH.

## TÊN ĐỀ TÀI TIẾNG ANH (IN HOA)

EVALUATE THE LEVEL OF DAMAGE TO THE BUILDINGS AFTER THE DISASTER.

## TÓM TẮT

Bài toán đánh giá mức độ hư hại của các toà nhà sau thiên tai từ không ảnh là bài toán giải quyết vấn đề phân tích từ hình ảnh về các toà nhà được chụp từ trên không ngay sau thời gian xảy ra thiên tai và đưa ra đánh giá mức độ hư hại cho từng toà nhà xuất hiện trong ảnh một cách tự động và trong thời gian nhất định (nhỏ hơn 1 tuần). Toà nhà trong bài toán này được xác định có thể bao gồm nhà ở, trường học, các toà nhà ven biển, nhà máy và các cơ sở khác. Mức độ đánh giá hư hại chỉ mang tính chất tương đối, đánh giá độ hư hại của toà nhà ngay tại thời điểm thu thập bộ dữ liệu không ảnh theo ba mức độ: nhẹ, nặng và đổ nát. Cấp độ ảnh được phân theo dựa trên cấu trúc của ngôi nhà ngay tại thời điểm đó: nhẹ mô tả những ngôi nhà chỉ xuất hiện vài vết nứt trên tường hoặc mái nhà, nhìn tổng quát vẫn giữ cấu trúc dạng khối, nặng mô tả những toà nhà bị sụp đổ một phần tường hoặc mái nhà, đổ nát mô tả những toà nhà sụp đổ hoàn toàn thành từng mảnh vụn. Hình ảnh được thu thập từ drone bay ở tốc độ ổn định và vừa phải có kích thước theo tiêu chuẩn của bộ dữ liệu Microsoft CoCo và không có sự xoay chuyển hướng của camera. Ở trong phạm vi nghiên cứu này, đầu ra của bài toán chỉ được đánh giá dựa trên tiêu chí chính xác dựa trên độ đo mAP.

## GIỚI THIỆU

Trong những năm gần đây, thiên tai đã tác động đến nhiều khu vực và gây nên nhiều thiệt hại trên toàn thế giới. Việc phát hiện và ứng phó kịp thời với thiên tai đóng một

vai trò hết sức quan trọng trong cuộc cứu hộ, cứu trợ. Với sự phát triển của khoa học công nghệ, đặc biệt là các thiết bị bay không người lái (UAVs), việc thu thập dữ liệu từ các vùng xảy ra thiên tai trở nên thuận tiện, hướng đến việc giám sát từ xa một cách tự động hoá và hiệu quả. Trước tốc độ phát triển không ngừng nghỉ ấy, việc xây dựng một hệ thống trí tuệ nhân tạo (AI) tận dụng nguồn dữ liệu từ các thiết bị bay không người lái nhằm phân tích đánh giá mức độ hư hại của các toà nhà một cách tự động hoá, tiết kiệm nguồn nhân lực cũng như thời gian để có những giải pháp hỗ trợ kịp thời đối với các vùng bị tàn phá nhiều.

**Input:** Hình ảnh các toà nhà được chụp từ trên không.

**Output:** Hộp giới hạn hình chữ nhật tối thiểu xác định vị trí của toà nhà và masking tối thiểu tô vùng hư hại với màu sắc dựa trên mức độ hư hại (vàng: hư hại nhẹ, cam: hư hại nặng, đỏ: đổ nát)

## MỤC TIÊU

*(Viết trong vòng 3 mục tiêu, lưu ý về tính khả thi và có thể đánh giá được)*

- Nghiên cứu một số thuật toán để giải quyết bài toán đã ra đời trước đây.
- Tìm hiểu những bộ dữ liệu phù hợp.
- Thử nghiệm mô hình trên bộ dữ liệu và tìm cách cải thiện độ chính xác cho thuật toán được chọn.

## NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

*(Viết nội dung và phương pháp thực hiện để đạt được các mục tiêu đã nêu)*

### Nội dung:

- Tìm hiểu về bài toán bao gồm: các thách thức, các hướng giải quyết, phương pháp đã được đề xuất trước đó, độ đo và bộ dữ liệu công khai được sử dụng.
- Phân tích những mô hình có sẵn trước đó. Tìm ra những ưu, nhược điểm của từng mô hình. Kết hợp với các phương pháp có sẵn, sửa đổi thử nghiệm các phiên bản khác nhau để tìm ra mô hình có kết quả cao nhất.
- Xây dựng các mô hình và đưa ra đánh giá.
- Xây dựng chương trình ứng dụng minh họa.

### **Phương pháp:**

- Nghiên cứu những thành phần chính của bài toán đánh giá mức độ thiệt hại của các tòa nhà.
- Trích xuất các đặc điểm không gian của hình ảnh đầu vào bằng cách sử dụng Feature Pyramid Network dựa trên ResNet-50.
- Đề xuất tòa nhà thiệt hại bằng phương pháp Hierarchical Region Proposal Network.
- Đề xuất để hiệu chỉnh điểm tin cậy của các cá thể trong các khung liền kề có chung các đặc điểm ngoại hình nhưng có sự khác biệt về điểm tin cậy bằng phương pháp Score Refinement Network.
- Mask R-CNN Head: bao gồm đầu R-CNN cho hộp bounding box và dự đoán lớp, và đầu mask cho dự đoán mask.
- Tìm hiểu bộ dữ liệu ISBDA (1.030 hình ảnh và 2.961 chú thích). Mỗi chú thích bao gồm phân đoạn thiệt hại, hộp giới hạn thiệt hại và hộp giới hạn nhà.
- Huấn luyện mô hình trên bộ dữ liệu, với bộ dữ liệu huấn luyện và bộ dữ liệu kiểm thử không được phép chồng lên nhau (2 bộ dữ liệu phải có dữ liệu hoàn toàn khác nhau).
- Đánh giá mô hình vừa huấn luyện dựa trên các độ đo đã quy định trước.

### **KẾT QUẢ MONG ĐỢI**

*(Viết kết quả phù hợp với mục tiêu đặt ra, trên cơ sở nội dung nghiên cứu ở trên)*

- Xây dựng mô hình hoàn chỉnh từ các cấu trúc đã nêu.
- Hiểu rõ về ý tưởng, ưu nhược điểm và ứng dụng được các thuật toán vào các bài toán cụ thể.
- Đạt được kết quả đánh giá ngang bằng hoặc cao hơn các phương pháp hiện có.
- Công bố mã nguồn hoàn chỉnh và kèm theo hướng dẫn cài đặt, sử dụng.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO (Định dạng DBLP)**

[1]. Zhu, Xiaoyu, Junwei Liang, and Alexander Hauptmann. "Msnet: A multilevel

- instance segmentation network for natural disaster damage assessment in aerial videos." *Proceedings of the IEEE/CVF winter conference on applications of computer vision*. 2021.
- [2]. Lin, Huei-Yung, Kai-Chun Tu, and Chih-Yi Li. "VAID: An aerial image dataset for vehicle detection and classification." *IEEE Access* 8 (2020): 212209-212219.
- [3]. Verykokou, Styliani, et al. "3D reconstruction of disaster scenes for urban search and rescue." *Multimedia tools and applications* 77 (2018): 9691-9717.
- [4]. Sean Andrew Chen, Andrew Escay, Christopher Haberland, Tessa Schneider, Valentina Staneva, and Youngjun Choe. Benchmark dataset for automatic damaged building detection from post-hurricane remotely sensed imagery. Arxiv, 2018.
- [5]. Vito Romaniello, Alessandro Piscini, Christian Bignami, Roberta Anniballe, and Salvatore Stramondo. Earthquake damage mapping by using remotely sensed data: the Haiti case study. *Journal of Applied Remote Sensing*, 11(1):1,16, 2017.
- [6]. Tim G. J. Rudner, Marc Rußwurm, Jakub Fil, Ramona Pelich, Benjamin Bischke, Veronika Kopackova, and Piotr Bilinski. Multi3net: Segmenting flooded buildings via fusion of multiresolution, multisensor, and multitemporal satellite imagery. In *Conference on Artificial Intelligence*, 2019.