# BÁO CÁO ĐÔ ÁN CUỐI KỲ

Môn học

# CS519 - PHƯƠNG PHÁP LUẬN NGHIÊN CỬU KHOA HỌC

Lớp học

CS519.011

Giảng viên

PGS.TS. LÊ ĐÌNH DUY

Thời gian

09/2023 - 02/2024

# THÔNG TIN CHUNG CỦA NHÓM

Link YouTube video của báo cáo:

https://youtu.be/BGysfKVjeRg

· Link slides:

https://github.com/Hao250202/CS519-O11\_PPLNCKH.git

· Họ và Tên: Nguyễn Văn

Vinh

MSSV: 19522525



Lóp: CS519.O11

Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 7.5/10

Số buổi vắng: 3

Số câu hỏi QT cá nhân: 2

Số câu hỏi QT của cả nhóm: 5

· Link Github:

https://github.com/Vinhnv0901/CS519.O11.PPLNCKH

 Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả của nhóm:

Lên ý tưởng và phương pháp

Viết phần đề cương và poster

Làm video YouTube

Họ và Tên: Sần Đích Hảo

MSSV: 20521294



Lóp: CS519.O11

Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 7.5/10

Số buổi vắng: 2

Số câu hỏi QT cá nhân: 3

Số câu hỏi QT của cả nhóm: 5

· Link Github:

https://github.com/Hao250202/CS519-O11\_PPL NCKH.git

Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả của nhóm:

o Tìm tài liệu tham khảo

Làm slide & chỉnh sửa đề cương, poster

Làm video YouTube

# ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU

#### TÊN ĐỀ TÀI

ỨNG DỤNG THỊ GIÁC MÁY TÍNH TRONG GIÁM SÁT VÀ HIỂN THỊ TỔ YẾN CÓ THỂ THU HOẠCH

#### TÊN ĐỀ TÀI TIẾNG ANH

APPLICATION OF COMPUTER VISION IN MONITORING AND DISPLAYING HARVESTABLE SWIFTLET NESTS

#### TÓM TẮT

Trong lĩnh vực nuôi yến tại Việt Nam, phương pháp thu hoạch thông thường là dựa vào sự quan sát của tổ yến trống, tức là không có sự xuất hiện của yến con và trứng trên tổ. Tuy nhiên, thách thức đặt ra khi tồn tại hai giai đoạn của tổ yến trống: giai đoạn yến con đã rời tổ và giai đoạn yến chuẩn bị đẻ. Chủ nhà yến có thể không phân biệt được giữa hai giai đoạn này và vô tình thu hoạch tổ yến trong giai đoạn chuẩn bị đẻ. Hiện tượng này dẫn đến tình trạng không có chỗ cho yến đẻ, gây ra số lượng yến tăng chậm. Để giải quyết vấn đề này, chúng tôi đề xuất xây dựng một mô hình sử dụng các mô hình công nghệ Computer Vision có khả năng quan sát và nhận biết giai đoạn tổ yến có thể thu hoạch được. Mô hình này sẽ không chỉ xác định tổ yến mà còn theo dõi chúng, giúp đảm bảo rằng thu hoạch được thực hiện đúng thời điểm.

### GIỚI THIỆU

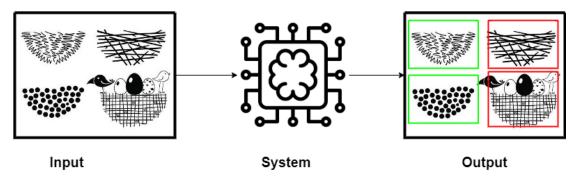
Trong khu vực Đông Nam Á, mô hình nuôi yến đã phát triển và mở rộng mạnh mẽ. Chi phí đầu tư không hề thấp, nhưng lợi nhuận mang lại là khá đáng kể, làm cho nhiều nhà đầu tư quan tâm tới việc đầu tư vào ngành công nghiệp nhà yến tại Việt Nam. Đồng thời, kỹ thuật trong nuôi yến không ngừng phát triển, bao gồm cả âm thanh, hình ảnh, loa, và các thiết bị cảm biến.

Mặc dù đã có nhiều sự cải tiến, nhưng mô hình nuôi yến vẫn đối mặt với nhiều thách thức và khó khăn, đặc biệt là trong giai đoạn hoàn thiện. Một trong những thách thức quan trọng nhất là làm thế nào để thu hoạch tổ yến một cách hiệu quả, đảm bảo số lượng yến tăng cao mà vẫn duy trì lợi nhuận hiệu quả. Chính vì nhận thức đối với khó khăn này của các chủ nhà yến, chúng tôi quyết định bắt đầu nghiên cứu trong lĩnh vực này.

Vòng đời của yến sẽ như sau: Đầu tiên yến con trong trứng sẽ được bố mẹ ấp và khi nở ra sẽ được yến bố mẹ nuôi cho tới khi biết bay. Tiếp theo nó sẽ rời tổ và tự xây tổ rồi đẻ trứng. Sau đó nó ấp trứng và nuôi con cho tới khi yến con biết bay. Về sau nó

cứ đẻ trứng và nuôi con cho tới lúc chết. Thực hiện quan sát đặc biệt kỹ lưỡng, chúng tôi nhận thấy rằng giai đoạn lấy tổ hiệu quả nhất là khi yến con biết bay. Dựa vào thông tin từ những người thu mua, xây và sửa chuồng yến, chúng tôi nhận thấy rằng nhiều nhà yến đã trang bị camera hồng ngoại trong nhà yến để theo dõi tình trạng và đề phòng các nguy cơ từ các loài gây hại.

Chúng tôi đề xuất sử dụng camera này để thu thập dữ liệu cho mô hình của mình. Bằng cách chụp hình trong nhiều khoảng thời gian trong ngày và đưa vào hệ thống, chúng tôi nhằm mục tiêu phát hiện và dự đoán xem tổ yến nào đang có đủ điều kiện để thu hoạch hay chưa. Các thông tin đầu vào và đầu ra của mô hình được mô phỏng như sơ đồ dưới đây:



Sơ đồ minh họa input và output của mô hình.

- Input: Dữ liệu đầu vào là hình ảnh được trích xuất từ camera hồng ngoại trong khu vực nhà yến.
- Output: Kết quả đầu ra là một hình ảnh hiển thị các khung phát hiện. Trong đó, các khung màu xanh biểu thị cho tổ mà có thể thu hoạch được, trong khi các khung màu đỏ đai diên cho tổ chưa thể thu hoach.

## MŲC TIÊU

- Xây dựng hệ thống chứa mô hình Computer Vision có khả năng nhận biết và quan sát giai đoạn của tổ yến, đặc biệt trong hai giai đoạn quan trọng là khi yến con đã rời tổ và khi yến chuẩn bị đẻ.
- Giúp những nhà yến nhận biết được những tổ nào đạt tiêu chuẩn thu hoạch, từ đó đảm bảo số lượng yến tăng và năng xuất thu hoạch tổ yến ổn định.
- Mở đầu trong tiến trình áp dụng trí tuệ nhân tạo trong ngành nuôi yến.

## NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP Nội dung:

 Tìm hiểu các mô hình computer vision như YOLO V8 và Faster R-CNN để huấn luận mô hình detection tổ yến cho bộ dữ liệu hình ảnh trong nhà yến.

- YOLO là một thuật toán cực kỳ phổ biến và phát triển mạnh mẽ nên chúng tôi sẽ thử nghiệm với version mới nhất là V8. Trong khi đó Faster R-CNN mặc dù chậm nhưng độ chính xác của nó khá cao vậy nên chúng tôi cũng sẽ thử nghiệm mô hình này.
- Xin phép các chủ nhà yến cho cho việc nghiên cứu và thu thập dữ liệu từ nhà yến của họ. Chúng tôi chỉ quan tâm đến những nhà yến có một lượng tổ nhất định ví dụ như từ 100 đến 200 tổ. Vì khi có tổ mô hình của chúng tôi mới có thể quan sát và đánh giá được tốc độ phát triển của mô hình. Còn nếu nhiều tổ phát thì độ phức tạp sẽ tăng lên, điều này sẽ gây sự khó khăn trong giai đoạn nghiên cứu ban đầu.
- Chủ nhà yến sẽ thu hoạch những tổ giai đoạn lúc yến con biết bay và rời khỏi tổ. Vậy làm thế nào để xác định được giai đoạn yến con đã rời tổ? Qua giai đoạn yến con ở trong tổ sẽ tới giai đoạn yến con tập bay và rời tổ. Vậy nên chúng tôi sử dụng mô hình detection được huấn luyện trước để phát hiện tổ và dự đoán tổ yến ở hai giai đoạn này. Rất khó nhận biết trực tiếp tổ trong giai đoạn yến con vừa bay đi vì nó rất giống tổ lúc mới xây không có đặc trưng gì khác. Vậy nên thay vì nhận biết tổ trong giai đoạn yến con rời tổ thì chúng tôi sẽ nhận biết giai đoạn yến con còn trong tổ. Việc phát hiện yến con trong tổ trông như điều kiện cần trước khi yến con rời tổ. Điều này giúp phân biệt được hai giai đoạn tổ mới xây và yến con rời tổ.



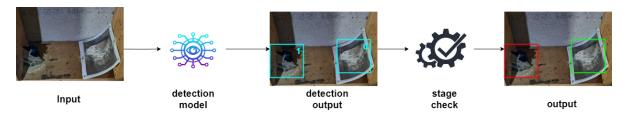
Hình 1: hình ảnh minh họa yến con trong tổ

• Yến bố mẹ thường cho yến con ăn trong tổ. Vậy nên khi trích xuất hình ảnh sẽ có lẫn hình ảnh của chim bố mẹ. Vậy làm thế nào để tổ cần quan sát không bị ảnh hưởng bởi hình ảnh của chim bố mẹ? Chúng tôi dựa vào tập tính theo thời gian của chim yến. Chim bố mẹ sẽ rời tổ vào khoảng thời gian từ 8h00 đến 10h00 sáng để đi kiếm ăn. Trong thời gian này chúng tôi sẽ thu thập ảnh. Đồng

thời, để đảm bảo tính chính xác của dữ liệu, chúng tôi sẽ thực hiện việc thu thập nhiều lần trong khoảng thời gian này để kiểm tra. Lý do cho việc phải trích xuất ảnh nhiều lần là do sẽ có những con yến tập bay trong nhà vậy nên đôi lúc những con yến đó sẽ che mất góc nhìn.

#### Phương pháp:

- Chúng tôi sẽ thu thập dữ liệu từ các camera hồng ngoại trong nhà yến. Sau đó gán nhãn các lớp cho các tổ và tiền xử lý ảnh như chỉnh kích thước hoặc chuẩn hóa.
- Chia tập dữ liệu ra tập train và test. Chúng tôi sẽ bắt đầu huấn luyện dữ liệu trên hai mô hình YOLO V8 và Faster R-CNN. Sau đó sẽ đánh giá trên tập test và sẽ lấy mô hình có độ chính xác cao hơn để đưa và hệ thống.
- Mô hình pre-train tốt hơn sẽ nhận ảnh vào để phát hiện và xuất ra tọa độ của các tổ. Tiếp theo so sánh với tọa độ của dữ liệu ngày hôm qua nếu không trùng lặp thì chúng tôi thêm nó vào dữ liệu cập nhật hôm nay. Mỗi một tổ mà khi phát hiện chúng tôi sẽ cho nó hai biến kiểm tra. Biến thứ nhất, giả sử đặt là A, là để kiểm tra tổ đó đã có con trước đó chưa. Biến thứ hai, giả sử đặt là B, là để kiểm tra tổ đó đã đạt chưa. Tiếp theo chúng tôi sẽ phân lớp xem tổ có chim con không. Sau khi tổng hợp nhiều lần ảnh chụp và lấy lớp chiếm phần trăm cao hơn. Nếu tổ có con thì sẽ gán biến A ở tọa độ đang xét bằng true. Còn nếu không có con thì kiểm tra biến B bằng false không. Nếu bằng false thì tiếp tục kiểm tra biến A có bằng true không. Nếu bằng true thì tổ ở tọa độ đó là đạt yêu cầu thu hoạch vậy nên gán biến B bằng True. Về những tổ chưa kịp thu khi nó đạt yêu cầu thì sau thời gian 3 tháng nó sẽ lại tiếp tục đẻ trứng. Vậy nên qua 1 tháng rưỡi nếu không thu tổ thì hệ thống sẽ gán biến B ở tọa độ tổ đó bằng false. Và phải đợi cho tới giai đoạn sau con non kế tiếp rời đi thì mới có thể thu tổ. Dưới đây là hình ảnh minh họa của hệ thống phân biệt tổ yến đạt tiêu chuẩn thu hoach:



Trong sơ đồ này, tại phần detection output, lớp có giá trị 1 đại diện cho tổ có chim con, trong khi lớp có giá trị 0 đại diện cho tổ không có chim con. Trong phần output cuối cùng, các khung màu đỏ biểu thị những tổ chưa đạt yêu cầu

- thu hoạch, trong khi các khung màu xanh biểu thị những tổ đã đạt yêu cầu thu hoạch.
- Trong sơ đồ, stage check là nơi so sánh dữ liệu giữa ngày hôm nay và ngày hôm qua, đồng thời kiểm tra các điều kiện của cả biến A và B.

### KÉT QUẢ MONG ĐỢI

- Chúng tôi mong muốn kết quả của hai mô hình detection là YOLO V8 và Faster R-CNN sẽ đạt được độ chính xác cao như có Mean Average Precision(MAP) trên 90%.
- Chúng tôi cũng mong đợi với việc áp dụng phương pháp trên sẽ dự đoán đúng giai đoạn tổ thu hoạch, góp phần giúp chủ nhà yến thu hoạch đúng tiến độ.
- Nhận được sự ủng hộ của các chủ nhà yến để thuận lợi và động lực trong quá trình nghiên cứu lĩnh vực này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- R. Girshick, "Fast R-CNN," in IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 2015.
- Siriani, A.L.R.; Miranda, I.B.d.C.; Mehdizadeh, S.A.; Pereira, D.F.: Chicken Tracking and Individual Bird Activity Monitoring Using the BoT-SORT Algorithm. AgriEngineering 2023, 5, 1677–1693.
- Công ty TNHH Yến Ba Phi, "Chu kỳ sinh sản của chim yến". https://yenbaphi.com/tu-van/chu-ky-sinh-san-cua-chim-yen-37.html
- Hệ thống Truy vấn Thông tin Khoa học và Công nghệ Phục vụ Nông thôn, "Kỹ thuật nuôi chim yến tại nhà".
  - https://ttkhcn.baria-vungtau.gov.vn/tttv/Question/DetailQuestion/219?page=5