

## BÁO CÁO TÓM TẮT TÌNH HÌNH THỰC HIỆN ĐỀ TÀI KH&CN

(Đính kèm trong các báo cáo toàn văn của báo cáo định kỳ, báo cáo tổng kết hoặc xin gia hạn)

### A. THÔNG TIN CHUNG

#### A1. Tên đề tài

- Tên tiếng Việt: Nghiên cứu các thuật toán máy học tổng hợp dữ liệu hình ảnh với đa cảm biến trên máy bay không người lái (UAV) trong hệ thống giám sát canh tác nông nghiệp tỉnh An Giang
- Tên tiếng Anh: Studying machine learning algorithms to synthesize image data with multi-sensors on unmanned aerial vehicles (UAVs) in agricultural monitoring system in An Giang province

#### A2. Thuộc ngành/nhóm ngành

N/NN ưu tiên 1: Công nghệ Thông tin và Truyền thông; Hướng nghiên cứu: Máy học và thị giác máy tính

N/NN ưu tiên 2: Khoa học Trái Đất và Môi trường; Hướng nghiên cứu: Giám sát dịch hại trên cây lúa và dự đoán năng suất hạt

#### A3. Loại hình nghiên cứu

Nghiên cứu định hướng ứng dụng

#### A4. Thời gian thực hiện

- Theo Hợp đồng đã ký kết: từ tháng 01/2024 đến tháng 01/2026

#### A5. Kinh phí

Tổng kinh phí: 650.000.000 (đồng), gồm

- Kinh phí từ ĐHQG-HCM: 650.000.000 đồng

Kinh phí cấp đợt 1: ..... theo QĐ số..... ngày .....

Kinh phí cấp đợt 2: ..... theo QĐ số..... ngày .....

- Kinh phí từ nguồn huy động (vốn tự có và vốn khác): 0 đồng

#### A6. Chủ nhiệm

Học hàm, học vị, họ và tên: TS. Nguyễn Văn Hòa

Ngày, tháng, năm sinh: 28/05/1974

Nam/ Nữ: Nam

Cơ quan: Trường Đại học An Giang

Điện thoại: 0838024499

Email: nvhoa@agu.edu.vn

#### A7. Cơ quan chủ trì

Tên cơ quan: Trường Đại học An Giang

Họ và tên thủ trưởng: PGS. TS. Võ Văn Thắng

Điện thoại: 02966256565

Fax: 02963842560

Email: vvthang@agu.edu.vn

## **A8. Đối tác có đóng góp cho nghiên cứu**

(Giấy xác nhận đính kèm theo mẫu R04)

### **Cơ quan 1: Trường Công nghệ thông tin & Truyền thông - Trường Đại học Cần Thơ**

Họ và tên thủ trưởng: Nguyễn Hữu Hòa

Điện thoại: 0292 3734713 Fax: 0292 3830841

Địa chỉ: Khu 2, đường 3/2, Phường Xuân Khánh, Q. Ninh Kiều, TP. Cần Thơ, Việt Nam

### **Khả năng đóng góp cho đề tài của đối tác (không quá 500 chữ):**

Hỗ trợ tư vấn phân tích đánh giá lựa chọn các mô hình máy học có khả năng xử lý hiệu quả dữ liệu ảnh UAV. Hỗ trợ tư vấn mô hình học sâu trong các bài toán về phân đoạn ảnh, phát hiện đối tượng ảnh và nhận dạng các đối tượng trong ảnh UAV. Hỗ trợ tư vấn các mô hình hồi quy theo chuỗi thời gian cho các lớp bài toán về dự đoán các giai đoạn sinh trưởng, dự đoán năng suất trên cây lúa.

### **Cơ quan 2: Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh An Giang**

Họ và tên thủ trưởng: Nguyễn Sĩ Lâm

Điện thoại: 0296 3852 164 Fax: 0296 3856759

Địa chỉ: Số 7, đường Lê Triệu Kiết, P. Mỹ Bình, Thành phố Long Xuyên, An Giang

### **Khả năng đóng góp cho đề tài của đối tác (không quá 500 chữ):**

Hỗ trợ công tác tiếp xúc với hội nông dân, các hợp tác xã, nông hộ và nhà doanh nghiệp đang hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp ở địa bàn tỉnh An Giang. Hỗ trợ công tác phân tích và đánh giá nhu cầu, tính khả thi của việc áp dụng công nghệ giám sát thông qua ảnh UAV trong lĩnh vực nông nghiệp ở địa bàn tỉnh An Giang. Hỗ trợ thu thập các thông tin về khảo sát thực địa cùng thời điểm với thu thập ảnh UAV để làm dữ liệu kiểm chứng ở các điểm nghiên cứu về sâu bệnh, dịch bệnh; giống, thời vụ, tập quán canh tác của các nông hộ ở các điểm nghiên cứu. Hỗ trợ triển khai và đánh giá kết quả nghiên cứu của đề tài (hệ thống giám sát).

## **A9. Danh sách tham gia thực hiện**

| <b>TT</b> | <b>Họ và tên</b>    | <b>Đơn vị công tác</b>  | <b>Nội dung công việc</b> |
|-----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1         | Nguyễn Thị Thái Sơn | Trường Đại học An Giang | Tham gia nội dung 1, 2    |
| 2         | Trương Minh Tuyền   | Trường Đại học An Giang | Tham gia nội dung 2, 3, 4 |
| 3         | Đoàn Thanh Nghị     | Trường Đại học An Giang | Tham gia nội dung 3, 4    |

|    |                      |                         |                                               |
|----|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| 4  | Bùi Thị Mai Phụng    | Trường Đại học An Giang | Chỉ trì nội dung 1, tham gia nội dung 2       |
| 5  | Lê Thanh Phong       | Trường Đại học An Giang | Tham gia nội dung 1, 2                        |
| 6  | Đỗ Thanh Nghị        | Khác                    | Chủ trì nội dung 3, tham gia nội dung 2, 4    |
| 7  | Lê Công Đoàn         | Trường Đại học An Giang | Chủ trì nội dung 4, tham gia nội dung 2, 3    |
| 8  | Nguyễn Sĩ Lâm        | Khác                    | Tham gia nội dung 1, 2, 4                     |
| 9  | Nguyễn Lý Duy Phương | Trường Đại học An Giang | Tham gia nội dung 2, 3                        |
| 10 | Lê Trương Hồng Danh  | Trường Đại học An Giang | Tham gia nội dung: 1,2,3,4                    |
| 11 | Nguyễn Văn Hòa       | Trường Đại học An Giang | Chủ trì nội dung 2, tham gia nội dung 1, 3, 4 |
| 12 | Nguyễn Bùi Hữu Hiệp  | Trường Đại học An Giang | Tham gia nội dung 2, 3                        |
| 13 | Huỳnh Phước Hải      | Trường Đại học An Giang | Tham gia nội dung 2, 3, 4                     |

## **B. BÁO CÁO**

### **B1. Nội dung công việc**

#### **B1.1 Nội dung hoàn thành theo tiến độ đăng ký**

| <b>TT</b> | <b>Nội dung đăng ký</b>                                                                                                                                                                   | <b>Kết quả đạt được</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Mức độ hoàn thành nội dung đăng ký</b> |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1         | Khảo sát hiện trạng canh tác lúa và nhu cầu ứng dụng công nghệ giám sát và cảnh báo từ ảnh UAV trong canh tác lúa ở tỉnh An Giang                                                         | Báo cáo hiện trạng dịch hại có khả năng làm ảnh hưởng đến năng suất lúa và nhu cầu sử dụng công nghệ giám sát từ ảnh UAV nhằm hỗ trợ hoạt động canh tác lúa của các bên có liên quan.                                                                                                                                                                                                                     | Hoàn thành 100%                           |
| 2         | Thu thập bộ dữ liệu ảnh UAV với đa cảm biến kết hợp với thu thập thông tin thực địa                                                                                                       | Dữ liệu thu thập thông tin thực địa liên quan đến cây lúa như về chiều cao và số chồi, sự thay đổi màu sắc của lá lúa, thành phần năng suất và năng suất; tình trạng dịch hại trên ruộng lúa ở khu vực nghiên cứu                                                                                                                                                                                         | Hoàn thành 100%                           |
| 3         | Nghiên cứu xây dựng các mô hình máy học để nhận dạng, dự báo dịch hại và dự đoán năng suất lúa                                                                                            | Các mô hình máy học xử lý hiệu quả bộ dữ liệu ảnh UAV trong phát hiện, nhận dạng, dự báo dịch hại và dự đoán năng suất lúa. Các mô hình phổ biến hiện nay trong xử lý dữ liệu ảnh UAV để thực hiện phân đoạn ảnh, phát hiện đối tượng, phân loại đối tượng, và dự đoán năng suất theo chuỗi thời gian bao gồm rừng ngẫu nhiên, SVM, CNN, DCNN, YOLOv, ViT, học chuyển giao và phương pháp kết hợp mô hình | Hoàn thành 100%                           |
| 4         | Xây dựng hệ thống giám sát dựa trên nền tảng trực quan hóa dữ liệu và công nghệ GIS để hiển thị thông tin về mô hình canh tác, kết quả giám sát, dự báo dịch hại và dự đoán năng suất lúa | Xây dựng hệ thống hiển thị trực quan hóa dữ liệu thu được từ UAV dưới các kiểu hiển thị theo mục tiêu cần giám sát, một cách hiệu quả và tiết kiệm chi phí, kết hợp công nghệ GIS.                                                                                                                                                                                                                        | Hoàn thành 100%                           |

#### **B1.2 Nội dung chưa hoàn thành theo tiến độ đăng ký**

| TT | Nội dung chưa hoàn thành | Nguyên nhân | Biện pháp khắc phục |
|----|--------------------------|-------------|---------------------|
| 1  |                          |             |                     |
| 2  |                          |             |                     |

Mô tả sản phẩm/kết quả nghiên cứu (căn cứ đề cương được phê duyệt)

Công nghệ/ giải pháp hữu ích đã chuyển giao công nghệ (kèm minh chứng)

| TT | Tên công nghệ/ giải pháp hữu ích đã chuyển giao (sản phẩm chuyển giao- Thông số kỹ thuật của sản phẩm) | Năm chuyển giao | Đối tác ký hợp đồng | Ngày ký hợp đồng | Doanh thu từ hợp đồng | Quy mô |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------|-----------------------|--------|
| 1  |                                                                                                        |                 |                     |                  |                       |        |
| 2  |                                                                                                        |                 |                     |                  |                       |        |

## B2. Sản phẩm nghiên cứu (kèm minh chứng)

Dạng I: Các sản phẩm mềm

| TT | Tên sản phẩm                                                                                                                             | Chỉ tiêu đánh giá (định lượng)                                                                                                                 | Ghi chú |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1  | Bộ dữ liệu ảnh UAV đã gắn nhãn dựa trên thông tin điều tra, khảo sát thực địa.                                                           | Bộ dữ liệu ảnh UAV gồm 5 vụ của 2 điểm nghiên cứu, mỗi vụ sẽ bao gồm ảnh của 10 lượt bay, số lần ghi ảnh trong mỗi lượt bay từ 350 đến 450 lần |         |
| 2  | Phần mềm giám sát dựa trên nền tảng trực quan hóa dữ liệu với các mô hình máy học hỗ trợ nhận dạng, dự báo dịch hại và dự đoán năng suất | Dễ sử dụng đối với cộng đồng trong thiết lập các tiêu chí hiển thị kết quả giám sát                                                            |         |

Dạng II: Các sản phẩm cứng

| TT | Tên sản phẩm cụ thể | Chỉ tiêu chất lượng chủ yếu | Đơn vị đo | Mức chất lượng                 |                         |          | Dự kiến số lượng/quy mô sản phẩm tạo ra |
|----|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|----------|-----------------------------------------|
|    |                     |                             |           | Chỉ tiêu đánh giá (định lượng) | Mẫu tương tự Trong nước | Thế giới |                                         |

### B2.1 Ấn phẩm khoa học

| TT | Tên sản phẩm                                                                                   | Loại KPI | Tên KPI                                             | Ghi chú |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|---------|
| 1  | A dataset of aligned RGB and multispectral UAV imagery for semantic segmentation of weedy rice | K2       | Bài báo tạp chí quốc tế Q2                          |         |
| 2  | Evaluating Spatial Coverage in UAV-Based Rice Growth Stage Classification with Deep            | K3       | Đăng trên kỷ yếu hội nghị quốc tế thuộc hạng C (đối |         |

|   | Learning Models                                                                                              |    | với lĩnh vực CNTT)                                            |  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|--|
| 3 | Detection and Distribution Estimation of Rice Seedlings in Direct Seeding Conditions Using UAV-Based Imagery | K4 | Bài báo tạp chí và hội nghị trong danh mục Scopus             |  |
| 4 | Weedy Rice Detection and Segmentation in UAV Imagery Using Deep Learning Models                              | K5 | Bài báo tạp chí Phát triển KHCN ĐHQG-HCM (gồm các chuyên san) |  |

## B2.2 Đăng ký sở hữu trí tuệ

| TT | Tên sản phẩm                                                                                                                           | Loại KPI | Tên KPI                                     | Ghi chú |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------|---------|
| 1  | Phương pháp giám sát và dự báo canh tác lúa dựa trên dữ liệu ảnh UAV đa cảm biến kết hợp mô hình máy học và hệ thống trực quan hóa GIS | K8       | Patent trong nước (QĐ chấp nhận đơn hợp lệ) |         |

## B2.3 Kết quả đào tạo (kèm minh chứng)

| TT | Tên sản phẩm                                                        | Loại KPI | Tên KPI                                                                            | Ghi chú |
|----|---------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1  | Ứng dụng các mô hình học sâu trong phát hiện lúa cỏ bằng ảnh từ UAV | K12      | Đào tạo thành công học viên cao học tại một trong các cơ sở đào tạo thuộc ĐHQG-HCM |         |

## B3. Hội nghị, hội thảo trong và ngoài nước đã được tổ chức, tham gia

| TT | Thời gian | Tên hội thảo, hội nghị (chủ đề) | Địa điểm | Kết quả |
|----|-----------|---------------------------------|----------|---------|
| 1  |           |                                 |          |         |
| 2  |           |                                 |          |         |

Cán bộ được cử đi trao đổi HTQT về KH&CN (Hội nghị, hội thảo, tập huấn ngắn hạn) thông qua đề tài/dự án

| TT | Tên người được cử đi | Thời gian | Địa điểm | Nội dung trao đổi | Kết quả thu được |
|----|----------------------|-----------|----------|-------------------|------------------|
| 1  |                      |           |          |                   |                  |
| 2  |                      |           |          |                   |                  |

## B4. Tình hình sử dụng kinh phí

| Kinh phí                           | Số tiền (triệu đồng) | Ghi chú |
|------------------------------------|----------------------|---------|
| Kinh phí đề nghị cấp tiếp          | 0                    |         |
| Kinh phí cấp đến thời điểm báo cáo | 610.021.000          |         |

|                                               |                            |             |         |
|-----------------------------------------------|----------------------------|-------------|---------|
| <b>Kinh phí đề tài đề nghị ĐHQG-HCM cấp</b>   |                            | 650.000.000 |         |
| <b>Kinh phí sử dụng đến thời điểm báo cáo</b> |                            | 0           |         |
| TT                                            | Tên nội dung đã quyết toán | Số tiền     | Ghi chú |

## **B5. Nhận xét và đánh giá kết quả đạt được so với yêu cầu**

### **B5.1 Về nội dung**

Đề tài đã hoàn thành đầy đủ các nội dung nghiên cứu theo thuyết minh.

Đề tài cũng đã còn mở rộng nghiên cứu theo nhiều hướng chuyên sâu, bao gồm xây dựng và công bố các bộ dữ liệu UAV đa cảm biến, phát triển các chiến lược kết hợp dữ liệu RGB-MS, đề xuất mô hình Multi-layer Attention-based Fusion cho bài toán phân đoạn ngữ nghĩa, cũng như xây dựng mô hình dự báo năng suất đa phương thức.

### **B5.2 Về sản phẩm**

Đã xuất bản được 4 bài: 1 bài Q1 (ESCI), 3 bài Q4/Scopus

Các sản phẩm đăng ký theo thuyết minh đã hoàn thành đầy đủ (5/5).

Ấn phẩm khoa học: 1 bài Q1 (vượt đăng ký), 2 Q4 (đã đạt) và 1 bài tạp chí Phát triển KHCN (thay thế bài Scopus/Q4 vì thời gian review quá lâu).

Patent: Quyết định nhận đơn hợp lệ Cục Sở hữu trí tuệ ngày 12 tháng 02 năm 2026.

Đào tạo: 01 HV đã bảo vệ luận văn vào tháng 6/2025 và đã nhận bằng thạc sĩ.

Ngoài các bài báo đã công bố, đề tài hiện có 04 bản thảo đang trong quá trình phản biện, gồm 02 bản thảo tại các tạp chí Q1, 01 bản thảo tại tạp chí Q2 và 01 bản thảo tại Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ – ĐHQG-HCM.

### **B5.3 Về tiến độ**

Đã xuất bản được 4 bài: 1 bài Q1 (ESCI), 3 bài Q4/Scopus

Các sản phẩm đăng ký theo thuyết minh đã hoàn thành đầy đủ (5/5).

Ấn phẩm khoa học: 1 bài Q1 (vượt đăng ký), 2 Q4 (đã đạt) và 1 bài tạp chí Phát triển KHCN (thay thế bài Scopus/Q4 vì thời gian review quá lâu).

Patent: Quyết định nhận đơn hợp lệ Cục Sở hữu trí tuệ ngày 12 tháng 02 năm 2026.

Đào tạo: 01 HV đã bảo vệ luận văn vào tháng 6/2025 và đã nhận bằng thạc sĩ.

Ngoài các bài báo đã công bố, đề tài hiện có 04 bản thảo đang trong quá trình phản biện, gồm 02 bản thảo tại các tạp chí Q1, 01 bản thảo tại tạp chí Q2 và 01 bản thảo tại Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ – ĐHQG-HCM.

### **B5.4 Kiến nghị**

Đề nghị được thành lập Hội đồng nghiệm thu báo cáo tổng kết đề tài

Ngày .... tháng .... năm .....

**Chủ nhiệm**

(Ký và ghi rõ họ tên)

