|  |
| --- |
| BAN CƠ YẾU CHÍNH PHỦ  **HỌC VIỆN KỸ THUẬT MẬT MÃ**  ¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯ |
| ĐỀ CƯƠNG ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP  **Xây dựng hệ thống giám sát trồng nấm sử dụng thị giác máy tính** |
| Ngành: Công nghệ thông tin  Mã số: 748.02.01  *Sinh viên thực hiện*:  **Phạm Văn Dũng**  Lớp: CT4C  *Người hướng dẫn*:  **ThS. Lê Đức Thuận**  Khoa công nghệ thông tin – Học viện Kỹ thuật mật mã |
| **Hà Nội, 2023** |

**I. MỞ ĐẦU**

**1. Tính cấp thiết của đề tài**

Nấm là một loại thực phẩm phổ biến, giàu dinh dưỡng và tốt cho sức khỏe nên được sử dụng trong rất nhiều món ăn. Tại Việt Nam, nhiều trang trại nấm đã được hình thành và mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người nông dân nhưng việc sản xuất còn mang tính thủ công, phụ thuộc nhiều vào kinh nghiệm, thời tiết dẫn đến sản lượng, chất lượng nấm không ổn định [1].

Ngày nay, nhờ sự phát triển vượt bậc của công nghệ IoT, công nghệ tự động hóa mà công việc của người nông dân đã được giảm nhẹ đi rất nhiều. Tuy vậy, tự động hóa trong sản xuất nấm còn chưa cao khi các thiết bị không thể hoạt động tự động theo trạng thái sinh trưởng của nấm mà cần sự điều khiển trực tiếp từ con người.

Để có thể tăng sản lượng cũng như ổn định chất lượng, quá trình sinh trưởng của nấm cần được theo dõi liên tục để theo dõi và thực hiện những tác vụ cần thiết. Việc theo dõi quá trình phát triển của nấm có thể thực hiện hiệu quả bằng công nghệ thị giác máy tính sử dụng các kỹ thuật xử lý ảnh, kỹ thuật phát hiện vật thể hay phân loại ảnh.

Mạng nơ-ron tích chập (Convolutional Neural Network) là một trong những mô hình học sâu hiệu quả đặc biệt thích hợp cho các ứng dụng nhận diện và phân loại ảnh. Dựa trên mạng nơ-ron tích chập, nhiều mô hình phát hiện vật thể hay phân loại ảnh như YOLO, EfficientNet, v.v đã được phát triển với tỉ lệ phát hiện và độ chính xác cao. Nhận thấy những mô hình phát hiện vật thể và phân loại ảnh nêu trên phù hợp với yêu cầu theo dõi sự phát triển của nấm nên đồ án sẽ tập trung vào nghiên cứu, ứng dụng các thuật toán vào mô hình theo dõi và chăm sóc nấm tự động [2, 3].

**2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài**

Nghiên cứu, ứng dụng thị giác máy tính và công nghệ IoT giúp giám sát sự sinh trưởng của nấm và tự động hóa việc chăm sóc nấm.

**3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

+ Đối tượng: Công nghệ thị giác máy tính, công nghệ nhúng - IoT.

+ Phạm vi: Nghiên cứu, ứng dụng và thiết kế hệ thống trồng nấm có chức năng giám sát sự phát triển của nấm, thực hiện tưới nước tự động.

**4. Các nhiệm vụ chính cần thực hiện**

Nội dung nghiên cứu được tập trung vào các nội dung chính như sau:

* Khảo sát, tổng hợp kiến thức về kỹ thuật trồng nấm ăn.
* Cơ sở lý thuyết về thị giác máy tính và mô hình CNN, YOLO.
* Xây dựng mô hình trồng nấm tự động có sử dụng thị giác máy tính.
* Cài đăt, thử nghiệm, đánh giá hiệu quả của mô hình.

**5. Kết quả dự kiến**

**+ Lý thuyết:**

Làm chủ mô hình thị giác máy tính Yolov8 và áp dụng nhận diện các giai đoạn sinh trưởng của nấm.

**+ Thực nghiệm:**

Xây dựng mô hình hệ thống trồng nấm tự động có ứng dụng thị giác máy tính; giám sát được quá trình sinh trưởng của nấm để đưa ra thông báo, cảnh báo cho người trồng.

**II. DỰ KIẾN CÁC CHƯƠNG MỤC**

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

LỜI CẢM ƠN

MỞ ĐẦU

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG SẢN XUẤT NẤM

1.1. Sản xuất nấm ăn tại Việt Nam

1.1.1. Ý nghĩa và giá trị kinh tế của nấm

1.1.2. Thách thức trong sản xuất nấm truyền thống

1.1.3. Sự phát triển của công nghệ IoT và tự động hóa trong nông nghiệp

1.2. Đặc điểm và yêu cầu của hệ thống theo dõi và chăm sóc nấm

1.3. Sử dụng công nghệ IoT và tự động hóa trong chăm sóc nấm

1.4. Ứng dụng công nghệ thị giác máy tính trong theo dõi và chăm sóc nấm

1.4.1. Các phương pháp xử lý ảnh

1.4.2. Mô hình CNN và vai trò của CNN trong phát hiện và phân loại ảnh

1.4.3. Mô hình YOLO và ưu điểm của YOLO trong phát hiện vật thể

1.5. Tổng kết chương

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ MẠNG NƠ-RON TÍCH CHẬP VÀ MÔ HÌNH YOLO

2.1. Mạng nơ-ron tích chập

2.1.1. Đặc điểm và cấu trúc mạng nơ-ron tích chập

2.1.2. Nguyên lý hoạt động của mạng nơ-ron tích chập

2.1.3. Các lớp chính trong mạng nơ-ron tích chập

2.1.4. Huấn luyện và tinh chỉnh mạng nơ-ron tích chập

2.2. Mô hình YOLO

2.2.1. Giới thiệu mô hình

2.2.2. Kiến trúc mạng của mô hình

2.2.3. Đánh giá hiệu suất của mô hình

2.2.4. So sánh YOLO và CNN trong nhận diện và phân loại ảnh

2.3. Nghiên cứu ứng dụng CNN và YOLO trong hệ thống theo dõi và chăm sóc nấm

2.4. Hướng phát triển và nâng cao hiệu suất mô hình CNN và YOLO

2.5. Tổng kết chương

CHƯƠNG 3. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH YOLOV8 TRONG HỆ THỐNG TRỒNG NẤM TỰ ĐỘNG.

3.1. Xây dựng hệ thống theo dõi và chăm sóc nấm

3.1.1. Sơ đồ triển khai

3.1.2. Thiết kết phần cứng

3.1.3. Thiết kế phần mềm

3.2. Xây dựng tập dữ liệu và huấn luyện mô hình

3.2.1. Thu thập dữ liệu

3.2.2. Tiền xử lý và chuẩn bị dữ liệu huấn luyện

3.2.3. Huấn luyện và đánh giá hiệu suất mô hình

3.3. Tích hợp và tinh chỉnh hệ thống

3.4. Đánh giá hệ thống

3.5. Các vấn đề liên quan

3.6. Tổng kết chương

KẾT LUẬN

TÀI LIỆU THAM KHẢO

PHỤ LỤC

**III. TÀI LIỆU THAM KHẢO ĐỂ XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG**

[1] Nguyễn Duy Trình and Nguyễn Hữu Ngoan, “*Phân tích hiệu quả kinh tế ngành hàng nấm ăn tại vùng Đồng bằng Sông hồng*”, 2013

[2] Neha Sharma, Vibhor Jain and Anju Mishra, “*An Analysis Of Convolutional Neural Networks For Image Classification*”, 2018

[3] Vasileios Moysiadis, Georgios Kokkonis, Stamatia Bibi, Ioannis Moscholios, Nikolaos Maropoulos and Panagiotis Sarigiannidis, “*Monitoring Mushroom Growth with Machine Learning*”, 2023

**IV. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thời gian** | **Nội dung thực hiện** | **Kết quả dự kiến** |
| 1 | 19/12/2023 – 15/12/2023 | Làm đề cương đồ án | Hoàn thành đề cương |
| 2 | 16/12/2023 – 30/12/2023 | Thu thập dữ liệu hình ảnh nấm sò, tìm hiểu mô hình YOLOv8 | Trồng thử nghiệm nấm sò, thu thập hình ảnh, thử nghiệm xác định vị trí nấm trong hình. |
| 3 | 02/01/2024 – 15/01/2024 | Thử nghiệm phân loại vật thể sử dụng CNN và so sánh với mô hình YOLOv8 | Phân loại được trạng thái sinh trưởng của nấm (non, trưởng thành, già).  Đưa ra so sánh giữa mô hình CNN tự xây dựng và YOLOv8. |
| 4 | 16/01/2024 – 07/02/2024 | Xây dựng mô hình hệ thống trồng nấm tự động | Xây dựng thành công khung nhôm chứa phôi nấm, thực hiện tưới nước và ghi lại hình ảnh. |
| 5 | 15/02/2024 – 29/02/2024 | Xây dựng phần mềm quản lý, giao diện người dùng | Hoàn thiện phần mềm hệ thống |
| 6 | 01/03/2024 – 29/03/2024 | Chạy thử nghiệm, chuẩn bị dataset đầy đủ, thực hiện huấn luyện liên tục nhằm cải thiện mô hình | Đảm bảo tỉ lệ phát hiện đúng chiếm trên 80% |
| 7 | 01/04/2024 – 24/05/2024 | Hoàn thiện hệ thống, thực hiện chỉnh sửa lần cuối.  Hoàn thiện báo cáo. | Kết thúc việc phát triển hệ thống. Hoàn thiện đồ án. |

*Hà Nội, ngày …. tháng …. năm …..*

|  |  |
| --- | --- |
| **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  **ThS. Lê Đức Thuận** | **SINH VIÊN**  **Phạm Văn Dũng** |