

ITU/FAO workshop on

# **Cultivating Tomorrow: Advancing digital agriculture through IoT and AI**

**18 March 2024**

**New Delhi, India**

[itu.int/go/Z1Z0](http://itu.int/go/Z1Z0)



## **Project of the Future Building and Promoting Digital Agriculture through IoT and AI**

ITU/FAO Workshop on "Cultivating : Thúc đẩy nông nghiệp kỹ thuật số qua IOT và AI".

Dự án này được đưa ra nhằm áp dụng những công nghệ tiên tiến và hiện đại nhất vào nền nông nghiệp Việt Nam, không chỉ nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm mà còn mở rộng tầm ảnh hưởng ra thị trường quốc tế.

Điều này góp phần khẳng định vai trò đối nội trong việc phát triển kinh tế trong nước, đồng thời thúc đẩy hoạt động đối ngoại, nâng cao vị thế và uy tín của nông nghiệp Việt Nam trên trường quốc tế.

Đây là dự án của tương lai nơi bạn phát triển những xu hướng và công nghệ hiện tại bậc nhất trong những năm tiếp theo .

# Selected data and information after the exhibition and workshop for project development ...

Liên minh Viễn thông Quốc tế (ITU) đã tổ chức cuộc triển lãm "Trồng trọt ngày mai: Thúc đẩy nông nghiệp kỹ thuật số thông qua IoT và AI" vào ngày 21 tháng 9 năm 2020.

Đây là một cuộc họp quan trọng, tập trung vào tương lai của nông nghiệp kỹ thuật số, nơi các chuyên gia, nhà lãnh đạo, và các tổ chức toàn cầu thảo luận về sự phát triển của các xu hướng công nghệ hàng đầu như Internet vạn vật (IoT) và trí tuệ nhân tạo (AI), máy bay không người lái (UAV).

Mục tiêu chính là thúc đẩy ứng dụng các công nghệ hiện đại này vào nông nghiệp, mang lại những giải pháp bền vững và hiệu quả cho tương lai





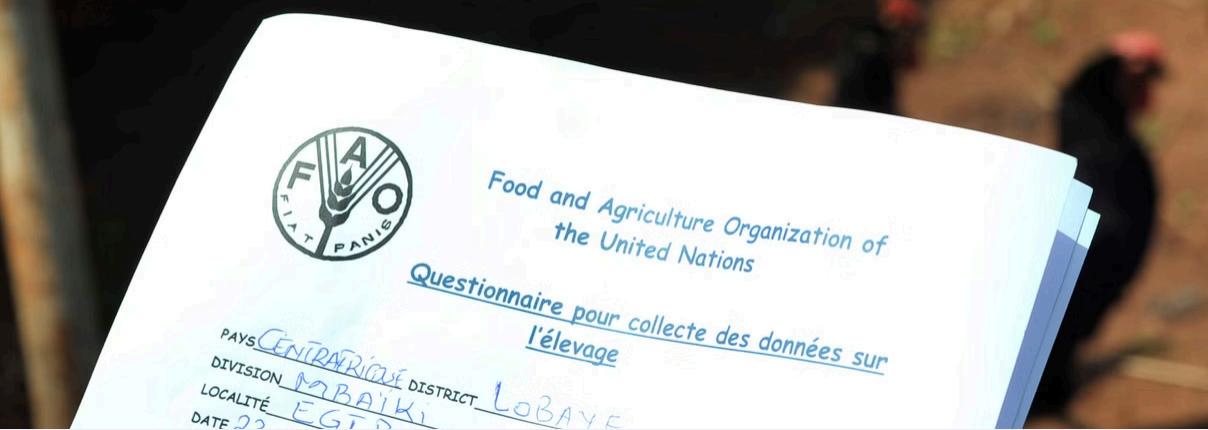
# The project of building an IoT system combined with AI uses data analysis from agricultural sensors to monitor and predict crop health.

Dựa trên dữ liệu và thống kê từ hội thảo của ITU và FAO.

Khi dân số thế giới tiếp tục gia tăng nhanh chóng và biến đổi khí hậu đặt ra những thách thức nghiêm trọng cho các phương thức canh tác truyền thống, việc ứng dụng công nghệ trở nên cấp thiết để đảm bảo sản xuất lương thực bền vững.

Dự án này tập trung vào việc tích hợp những công nghệ tiên tiến như Trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT), máy bay không người lái (UAV), và nhiều giải pháp công nghệ hiện đại khác để hỗ trợ các hoạt động quan trọng trong nông nghiệp.

Dự án không chỉ nhằm cải thiện năng suất mà còn định hình tương lai của nền nông nghiệp hiện đại, góp phần đưa Việt Nam vươn lên mạnh mẽ trong lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao trên trường quốc tế.



# Statistics and data collected from FAOSTAT in recent years ...!

Dữ liệu và Thống kê từ Tổ chức Nông lương Liên Hợp Quốc (FAOSTAT).

Tôi đã thực hiện việc chọn lọc, tìm kiếm và xử lý các thông tin quan trọng từ FAOSTAT trong những năm qua và xuất dữ liệu dưới định dạng CSV và XLS.

Dưới đây là các nhóm dữ liệu chính:

1.Cây trồng chính                    3.Động vật sống

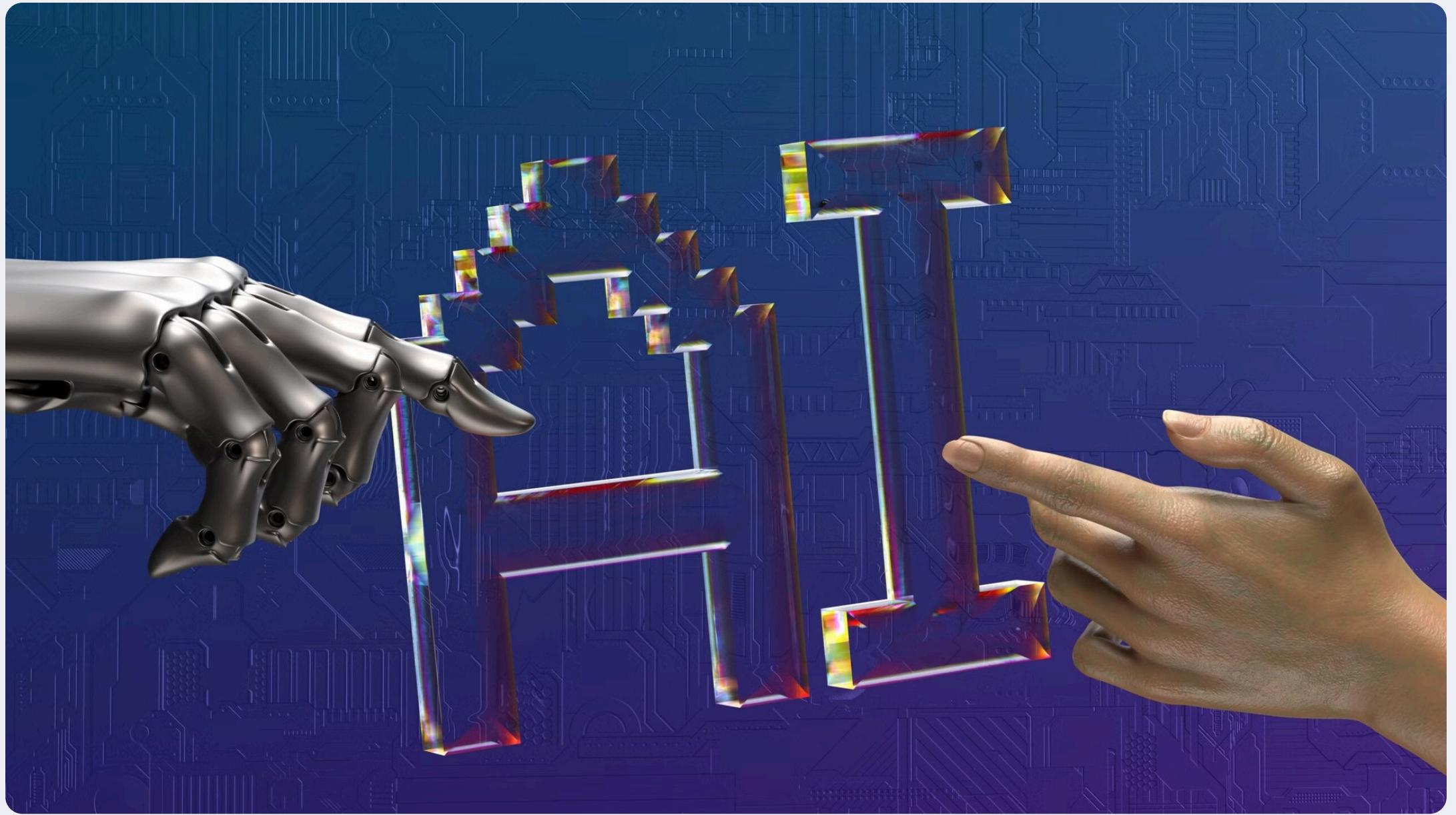
2.Cây trồng chế biến                  4.Chăn nuôi chính                  5.Chăn nuôi chế biến

Link → [https://github.com/PhanDat2210/Project\\_AI\\_IOT\\_TL.git](https://github.com/PhanDat2210/Project_AI_IOT_TL.git)

## Mục tiêu

Chúng tôi hướng đến việc xây dựng một hệ thống phân tích dữ liệu từ cảm biến nông nghiệp để theo dõi và dự đoán sức khỏe cây trồng. Để đạt được điều này, chúng tôi sẽ sử dụng dữ liệu về cây trồng (Crop Data) mà chúng tôi đã chọn lọc từ FAOSTAT để thực hiện các phân tích chi tiết.

Chúng tôi cam kết rằng mọi dữ liệu sẽ được phân tích một cách cẩn thận và được xây dựng một cách chuyên nghiệp nhất trong dự án này.



## How to operate and operate the project ?

### 1 Thu thập và Khám Phá Cấu Trúc Dữ Liệu và setup môi trường dòng lệnh

- Thu thập và chọn lọc các thông tin dữ liệu từ những file CSV and XLS một cách chuyên nghiệp

### 2 Khám Phá Cấu Trúc Dữ Liệu

- Kiểm tra các cột dữ liệu, kiểu dữ liệu, và kích thước của dataset.

### 3 Xử Lý Giá Trị Dữ Liệu và điều chỉnh trong file CSV and XLS

- Chuẩn Hóa Dữ Liệu và Chuyển Đổi Dữ Liệu
- Xử Lý Dữ Liệu Ngoại Lệ

### 4 Lưu và Xuất Dữ Liệu dưới dạng đồ thị Bằng Python...

Tăng thu nhập, giảm thiểu rủi ro trong kinh doanh, nâng cao chất lượng cuộc sống.

# Before you join my project, please take note!!

## 1.Bạn Hãy tải Vscode (visual studio Code) về PC .

**Bước 1:** Đảm bảo rằng bạn đang cài đặt Anaconda3 về PC thông qua link tôi đã chỉ định ở đây.

→<https://youtu.be/wBhWMSm7ThE>

**Bước 2** Khi bạn cài đặt xong hãy lưu ý gtôi, kiểm tra lại xem đã cài đặt chắc chắn chưa và xem phiên bản đúng chưa?

→Mở Command Prompt và chạy lệnh : conda --version nếu giống below là ok

```
C:\Users\datzi>conda --version  
conda 24.7.1
```

### • Note!!

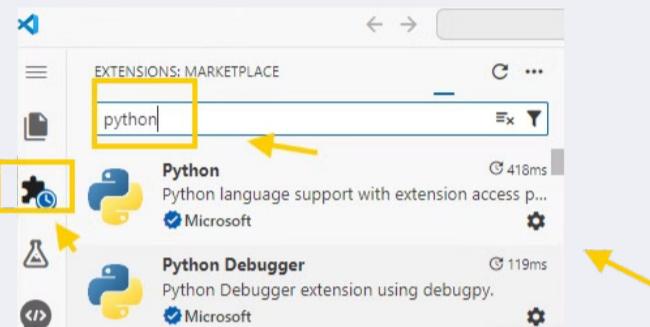
- Nếu bạn đã từng cài Anaconda3 về PC.
- Hãy kiểm tra lại bản nếu quá cũ thì hãy update lại bằng lệnh này ở trong Anaconda Prompt (miniconda3) :

→ conda update conda

## 2.Tạo và Kích Hoạt Môi Trường Conda

**Bước 1:** Đảm bảo rằng bạn đang cài đặt Anaconda3 về PC và đã update lại hiện tại bản là bản mới nhất năm 2024.

(Khi bạn đã hoàn thành ) hãy vào vscode và cài đặt như dưới đây.



**Bước 2 :** Bạn có thể tạo một môi trường mới để quản lý các gói và phiên bản Python khác nhau. Ví dụ, để tạo một môi trường mới với Python 3.9, chạy:

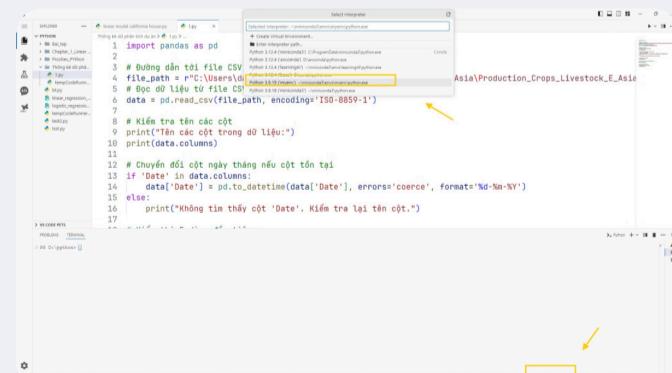
→conda create --name myenv  
python=3.9

**Bước 3 :** Kích hoạt môi trường

Sau khi tạo môi trường, kích hoạt nó để sử dụng:

→conda activate myenv

**Bước 4:** vào vscode để kiểm tra



## 3. Cài Đặt Các Gói Python trong dự án này để có thể chạy ổn định tránh phát sinh lỗi không đáng có !

hãy vào phần có biểu tượng windows 11

hãy chú ý rằng hiện tại đang dùng trên môi trường conda nên khi cài đặt hay update bất kì gì hãy có 1 keyword : conda install.....

- hãy search : Anaconda Prompt (miniconda3)

```
(base) C:\Users\datzi>
```

→conda install numpy pandas

sure, tôi mong là các bạn đang làm theo những hướng dẫn của tôi để chúng ta có thể bắt đầu vào poject tương lai mà tui đang nói đến .....

thanks you !!!

# Goals to develop an AI data analysis system

## 1.Thu thập và Khám Phá Cấu Trúc Dữ Liệu và setup môi trường dòng lệnh

**CSV và XLS:** Đảm bảo rằng bạn có quyền truy cập vào các file CSV và XLS chứa dữ liệu. Tải các file theo đường link tui đã cấp về và để đảm bảo định dạng đúng.

- **Note !!**

- Chắc rằng bạn đã cài numpy pandas (và những chỉ dẫn của tôi ở trên) → kiểm tra : conda list numpy pandas

- **Cài Đặt Pandas:** conda install pandas

- **Cài Đặt Các Gói Khác (Nếu Cần):** dự án của tôi chắc chắn sẽ cần thêm các gói khác như NumPy, Matplotlib, hoặc Scikit-learn,... bạn có thể cài đặt chúng:

- conda install numpy matplotlib scikit-learn

- conda install pandas openpyxl xlrd (Dùng để xử lý và phân tích dữ liệu CSV,XLS)

- conda install numpy matplotlib scikit-learn (Dùng để vẽ biểu đồ và hình ảnh)

- conda install jupyter (Jupyter Notebook sẽ mở trong trình duyệt web)

- conda install seaborn (Thư viện xây dựng trên matplotlib để tạo biểu đồ thống kê đẹp hơn)

- conda install dask (file CSV có kích thước lớn hoặc phức tạp)

**Lưu ý quan trọng :** Vì mplcursors không có trong kho của Conda, bạn sẽ cần sử dụng pip ngay cả khi đang trong môi trường conda.

→ conda activate myenv

```
(base) C:\Users\datzi>conda activate myenv  
(myenv) C:\Users\datzi>
```

→ cài đặt mplcursors bằng pip trong môi trường đã kích hoạt: pip install mplcursors

- Các bạn hãy cài đặt trong phần terminal của python hoặc Anaconda Prompt (miniconda3).

- Khi bạn đã cài đặt xong những thứ tui đã dặn dò tôi sẽ cung cấp cho bạn 1 file python đã code của dự án !!

→ Hãy truy cập vào đây để tải nó tui tên file IOT\_AND\_AI.py và có thể chạy thử :

[https://github.com/PhanDat2210/Project\\_AI\\_IOT\\_TL.git](https://github.com/PhanDat2210/Project_AI_IOT_TL.git)



## 2.Khám Phá Cấu Trúc Dữ Liệu

### 1.Khám Phá Cấu Trúc Dữ Liệu có thể bạn nên biết !!!

#### Thông Tin Cơ Bản:

- Hiện tại, tôi đã chuẩn bị các tập tin dữ liệu từ cả các nguồn cũ và mới. Để minh họa, tôi sẽ sử dụng một tập tin đầu tiên làm ví dụ.
- Dữ liệu trong các tập tin CSV và XLS hiện tại đã bị xáo trộn và có khối lượng lớn. Tôi sẽ sử dụng tập tin bất kì trong thư mục Production\_Crops\_Livestock\_E\_Americas để trình bày và làm rõ vấn đề này.

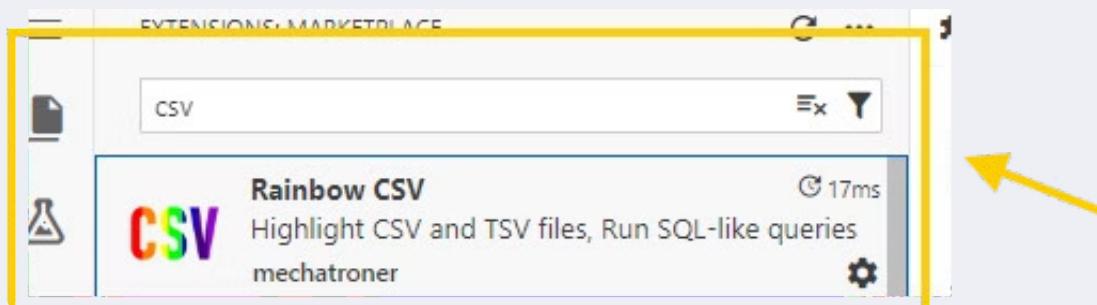
→ **Đường dẫn tập tin:** C:\Users\datzi\Downloads\dữ liệu

(FAOSTAT)\Production\_Crops\_Livestock\_E\_Americas\Production\_Crops\_Livestock\_E\_Americas\_NOFLAG.csv

Hiện tại, tôi muốn thực hiện việc lọc dữ liệu để loại bỏ những thông tin không cần thiết mà không làm ảnh hưởng quá nhiều đến cấu trúc của tệp tin gốc.

Tôi mong là các bạn đã làm theo những hướng dẫn và tải đầy đủ để chúng ta cùng bắt đầu khám phá và phân tích những dữ liệu trong các tập tin CSV và XLS .

Trước khi bắt đầu bạn hãy vào vscode và tải giúp tôi rainbow CSV !!!

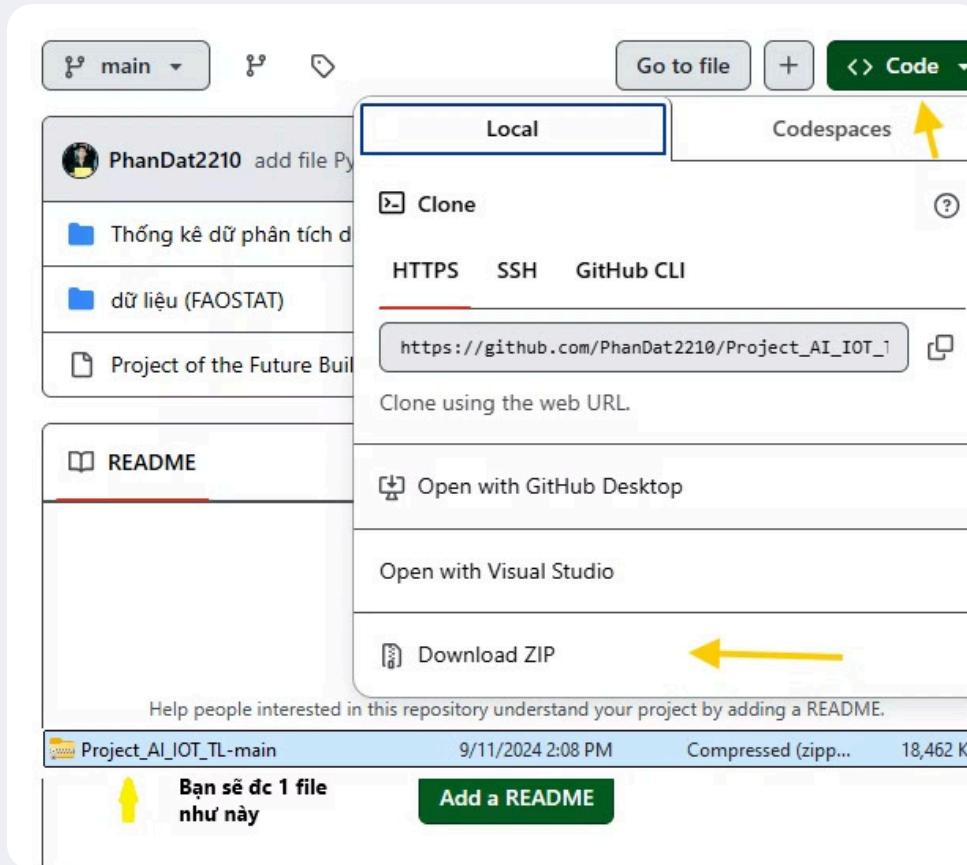


# Let's start with a demo project!!

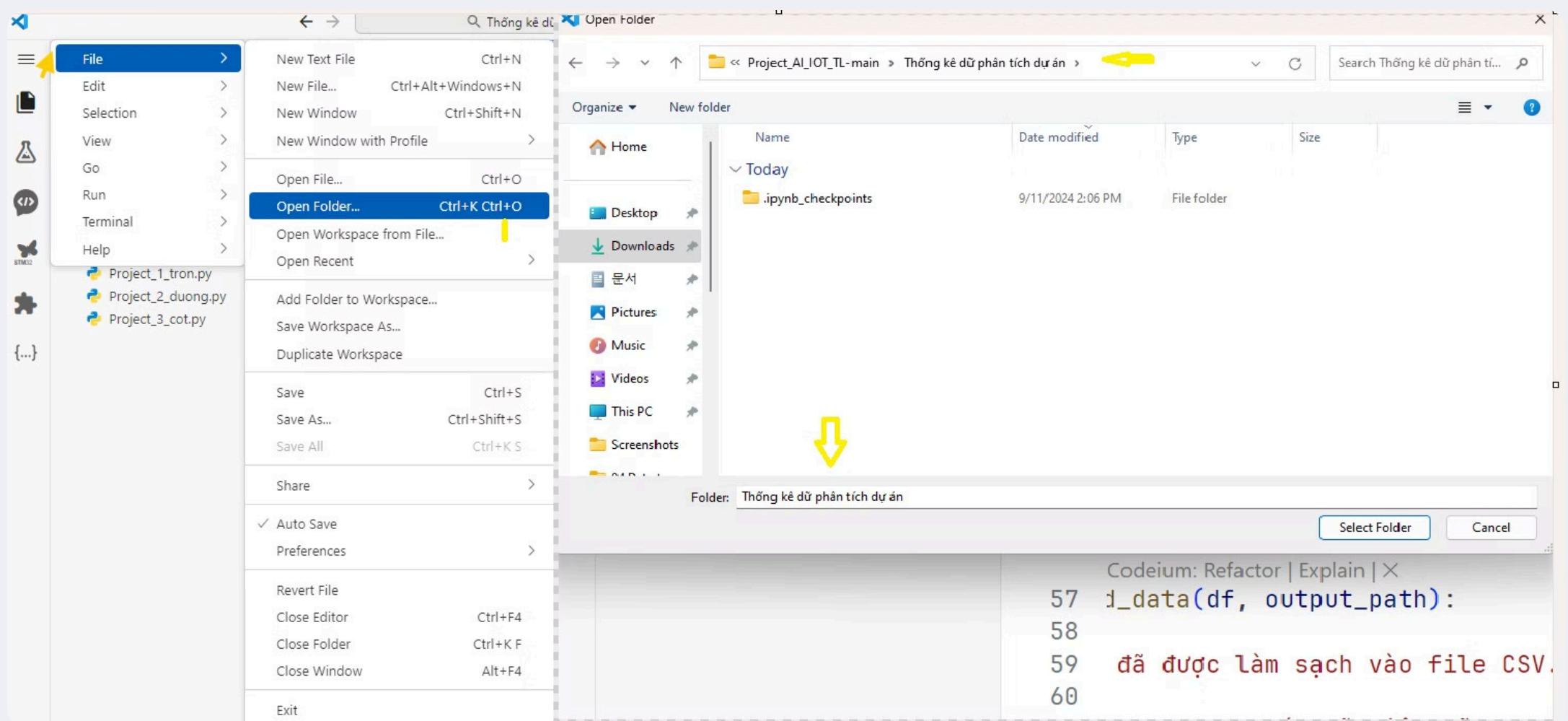
Tôi đã cung cấp cho bạn đường dẫn để tải dự án này hãy ở phía trên :

Bước 1: Hãy Tải File từ GitHub và sẽ được 1 file Project\_AI\_IOT\_TL-main hãy giải nén file đó ra .

→[https://github.com/PhanDat2210/Project\\_AI\\_IOT\\_TL.git](https://github.com/PhanDat2210/Project_AI_IOT_TL.git)

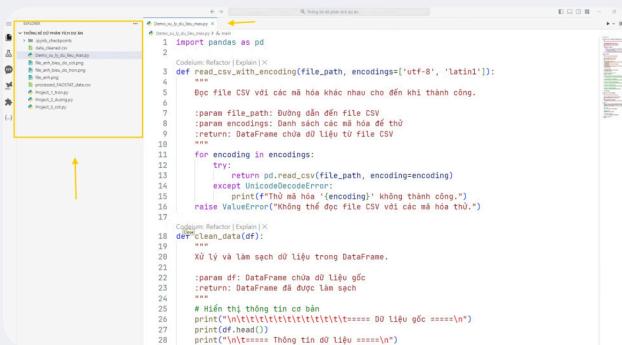


Bước 2: Hãy hãy vở vscode lên vào cho dự án đó vào như hình dưới



# Hãy Khám Phá Và Khởi Động Project Nào !!

Bước 1: Sau khi bạn thực hiện 2 bước kia xong nó sẽ hiện ra tất cả các dự án ở đâu :



note : nên nhớ bạn chỉ cần mở nó thôi  
đừng chạy dự án !!

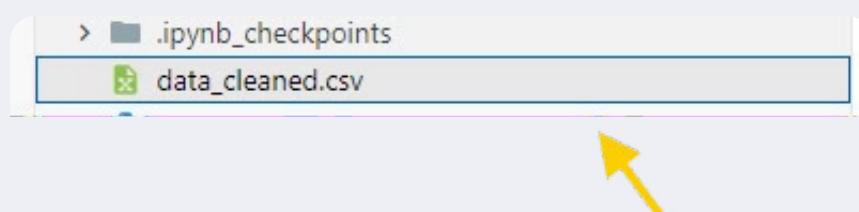
Bước 2: Hãy vào dự án  
`Demo_xu_ly_du_lieu_max.py` và  
thay đổi đường dẫn hãy đọc  
những gì tôi viết trên code

```
def save_cleaned_data(df, output_path):
    #param df: DataFrame chứa dữ liệu đã được làm sạch
    #param output_path: Đường dẫn để lưu file CSV
    """
    df.to_csv(output_path, index=False)
    print("===== Dữ liệu đã được xử lý và lưu thành công =====\n")
    """
    # Đọc dữ liệu
    data = read_csv_with_encoding(file_path)
    # Làm sạch dữ liệu
    data_cleaned = clean_data(data)
    # Lưu dữ liệu đã làm sạch
    save_cleaned_data(data_cleaned, output_path)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

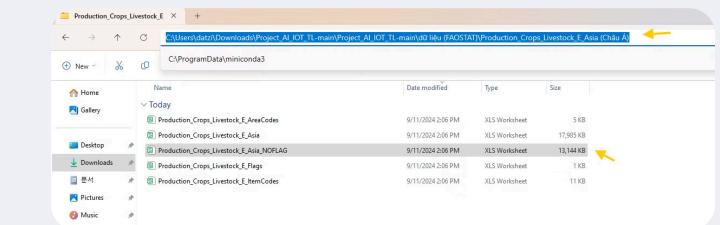
A screenshot of a Python code editor showing the 'Demo\_xu\_ly\_du\_lieu\_max.py' file. The code defines a function 'save\_cleaned\_data' and a main block. A yellow box highlights the line 'output\_path = r'D:\python\Thống kê dữ phân tích dự án\data\_cleaned.csv''. A yellow arrow points from the text above to this line.

Note : Khi bạn hoàn thành xong hãy thử chạy dự án nhớ là Run Python File và sẽ ra 1 tệp như này và tên terminal là thành công !!!

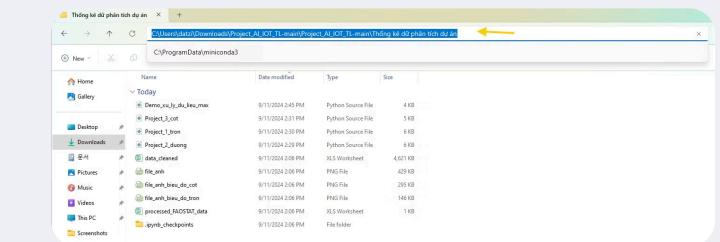


Bước 3: Hãy thay đổi file\_path và output\_path

1. file\_path : nơi chưa dữ liệu csv và xls



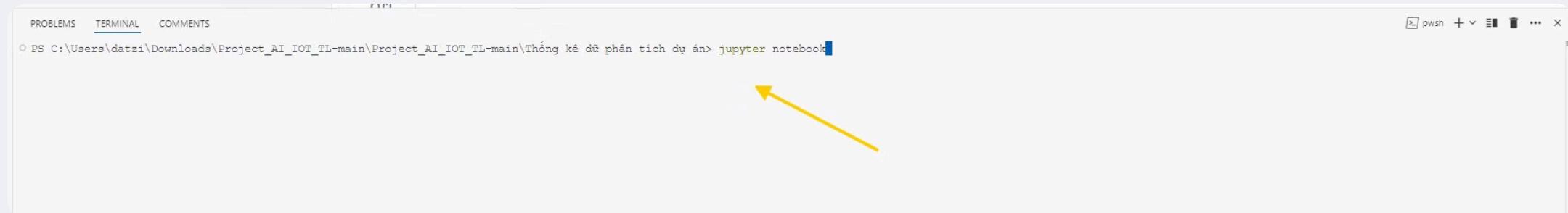
2. Out\_part: nơi xuất dữ liệu csv và xls  
hãy chọn trong thư mục dự án



# Tiếp Theo Bạn Hãy Khám Phá Những Project Trong Dự Án Này Như Tôi Đã Hướng Dẫn Ở Trên !!

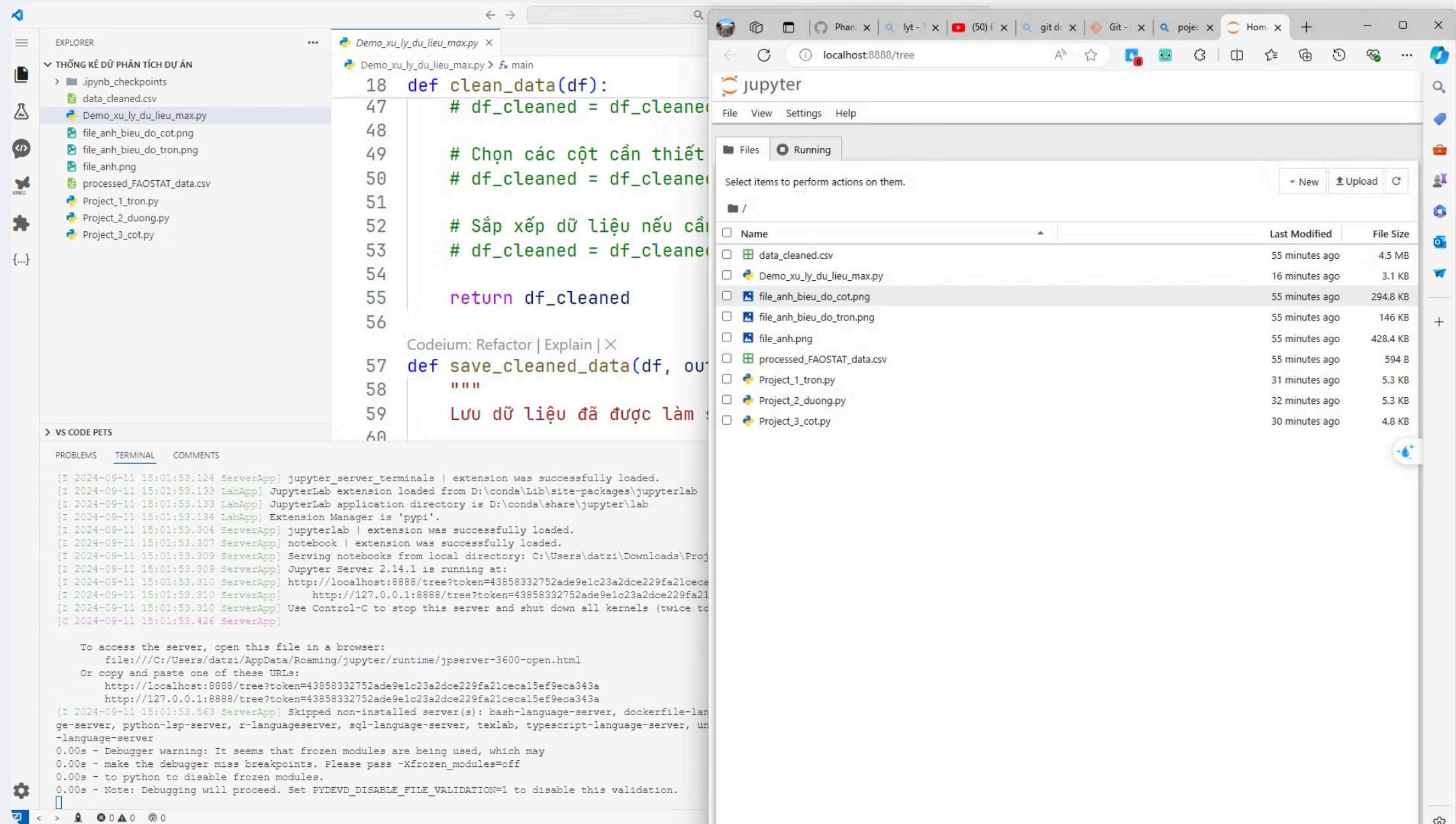
Bạn có thể vào Terminal trong vscode hãy nhấp tổng hợp phím Ctrl + ` nhé:

Hãy gõ : jupyter notebook



Hãy xem jupyter note book làm được gì

công cụ này và thư viện này có thể giúp bạn tạo ra các ứng dụng web và giao diện người dùng mà không cần phải viết mã HTML thủ công.





# Phương pháp dự đoán sức khỏe cây trồng

## Phân tích thống kê

Sử dụng các kỹ thuật thống kê để phân tích dữ liệu, phát hiện các mối tương quan và xu hướng.

## Học máy

Dạy thuật toán học máy để phân loại và dự đoán tình trạng cây trồng dựa trên dữ liệu thu thập.

## Trí tuệ nhân tạo

Sử dụng các mô hình AI để dự đoán sức khỏe cây trồng và đưa ra các khuyến nghị canh tác.



# Mục Đích Của Project Mà Tôi Đem Đến Cho Mọi Người:

## 1. Xử lý thống kê dữ liệu và phân tích xác suất số liệu ảnh hưởng đến sức khỏe cây trồng hay động vật ở nông nghiệp:

**Thu thập dữ liệu:** Xây dựng cơ sở dữ liệu về cây trồng, chăn nuôi, khí hậu, nhiệt độ, ánh sáng và nồng độ dinh dưỡng.

- Xử lý dữ liệu lớn:** Thực hiện thống kê và phân tích dữ liệu để phát triển các mô hình dự đoán và cải thiện canh tác trong tương lai.
- Giám sát và chọn lọc dữ liệu:** Sử dụng hệ thống AI để giám sát và xử lý dữ liệu, từ đó lựa chọn những thông tin quan trọng cho phân tích.
- Biểu thị dữ liệu:** Xuất dữ liệu cụ thể và biểu thị chúng dưới dạng đồ thị để theo dõi sự phát triển của cây trồng, chăn nuôi qua các năm.
- Do khí hậu đang ngày một chở Do khí hậu ngày càng trở nên thất thường với các cơn bão ngày càng nhiều, việc giám sát trở nên khó khăn trong ngành nông nghiệp. Vì vậy, chúng tôi đã phát triển dự án xây dựng hệ thống phân tích dữ liệu từ cảm biến nông nghiệp để theo dõi và dự đoán sức khỏe cây trồng.

## Hệ thống phân tích dữ liệu

Xử lý, phân tích dữ liệu, phát hiện các vấn đề và đưa ra cảnh báo.

- Phân tích thống kê
- Học máy (Machine Learning)
- Trí tuệ nhân tạo (AI)
- Tổng hợp những nguy cơ gây ảnh hưởng đến nông nghiệp và khắc phục

# Let's continue to explore the IOT project. ...

**Thông qua hội thảo International Conference on IoT and Big Data (IoTBD) là một sự kiện quốc tế tập trung vào các xu hướng và ứng dụng trong lĩnh vực Internet of Things (IoT) và Big Data.**

Hội nghị nhằm cung cấp nền tảng để các nhà nghiên cứu, chuyên gia, và doanh nhân trong lĩnh vực IoT và Big Data gặp gỡ, trao đổi ý tưởng, và khám phá các ứng dụng và giải pháp mới.

**Ứng dụng IoT:** Công nghệ và giải pháp IoT trong các ngành công nghiệp khác nhau, bao gồm nông nghiệp, giao thông, y tế, và hơn thế nữa. Hiện tại IoT đã phát triển vượt bậc bước vào kỉ nguyên của nó.

**Big Data (Công cụ AI Đang Nói Đến ở Phía trên ):** Phân tích dữ liệu lớn, công cụ và kỹ thuật xử lý dữ liệu quy mô lớn, và cách thức dữ liệu lớn hỗ trợ các quyết định thông minh.

Ở Việt Nam IoT được áp dụng vào nông nghiệp nhằm thúc đẩy, phát triển mạnh.

Để có thể phát triển mạnh Việt Nam đã và đang tìm kiếm kết hợp IoT và Big Data (AI) để tạo ra các giải pháp thông minh và cải thiện hiệu quả trong các lĩnh vực nông nghiệp, ứng dụng nhằm đưa Việt Nam vươn tầm quốc tế.

Trước khi đi vào chi tiết dự án, hãy xem qua một số loại cảm biến nông nghiệp và một ưu điểm của chúng giúp cải thiện việc theo dõi và phát triển sản lượng, cũng như cung cấp những yếu tố cần thiết cho sự phát triển của cây trồng.

# Các loại cảm biến nông nghiệp sử dụng



| Loại cảm biến                        | Công dụng   | Ưu điểm  |
|--------------------------------------|---|--|
| Cảm biến độ ẩm đất                   | Theo dõi độ ẩm của đất, cung cấp thông tin cho hệ thống tưới tiêu tự động     | Chính xác, độ nhạy cao, dễ cài đặt                       |
| Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm không khí | Theo dõi nhiệt độ và độ ẩm của môi trường, giúp cây trồng phát triển tốt nhất | Dễ sử dụng, giá thành hợp lý, độ chính xác cao           |
| Cảm biến ánh sáng                    | Đo cường độ ánh sáng, giúp kiểm soát lượng ánh sáng cần thiết cho cây trồng   | Độ bền cao, khả năng chịu đựng điều kiện khắc nghiệt tốt |
| Cảm biến nồng độ dinh dưỡng          | Đo nồng độ dinh dưỡng trong đất, giúp điều chỉnh lượng phân bón phù hợp       | Kết quả chính xác, giúp tối ưu hóa việc sử dụng phân bón |

# Come to our project IOT ...

Như các bạn đã thấy, các loại cảm biến được áp dụng trong nền nông nghiệp không chỉ giúp nông nghiệp Việt Nam mà còn đóng góp quan trọng cho sự phát triển toàn cầu. Những công nghệ này đã và đang nâng cao hiệu quả canh tác, đồng thời tạo điều kiện tối ưu để đạt được sản lượng cao nhất và chất lượng tốt nhất.

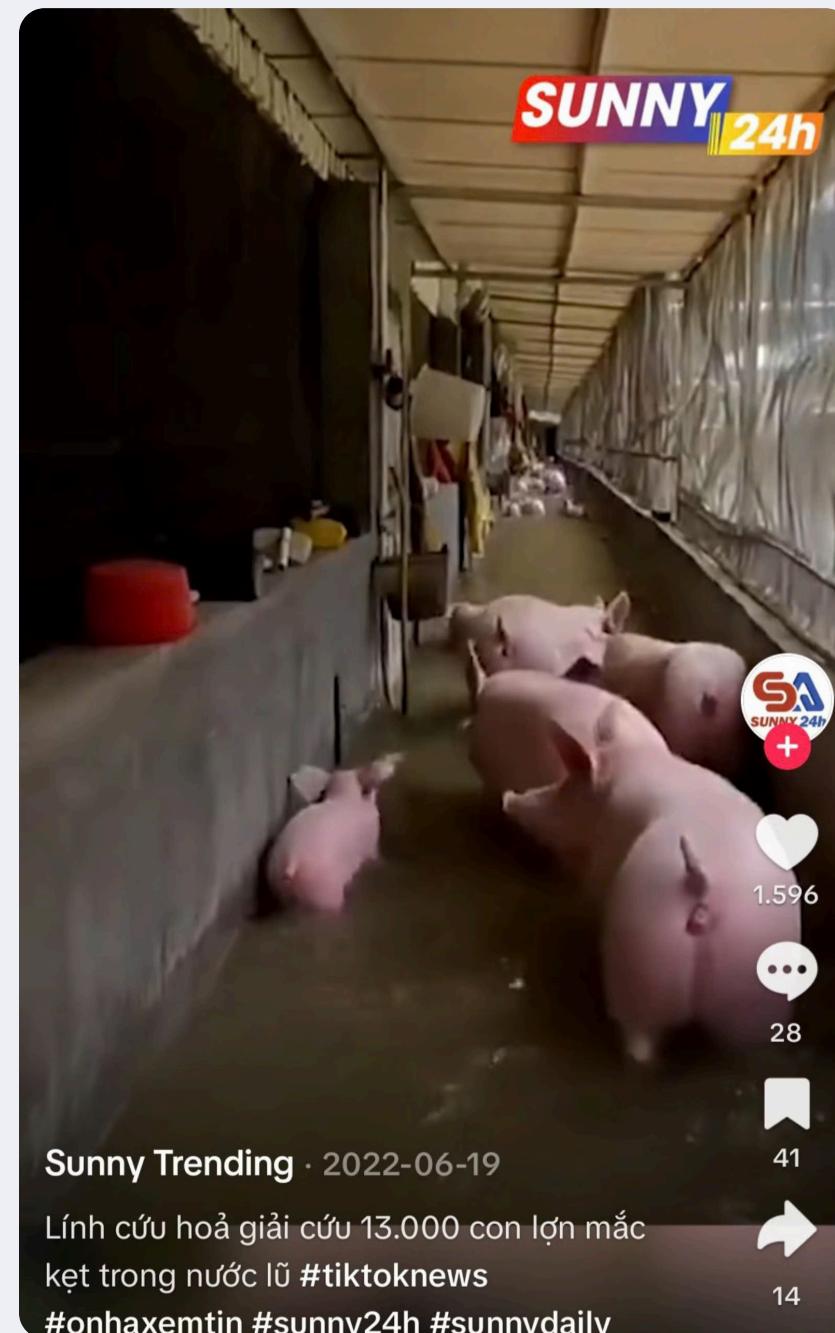
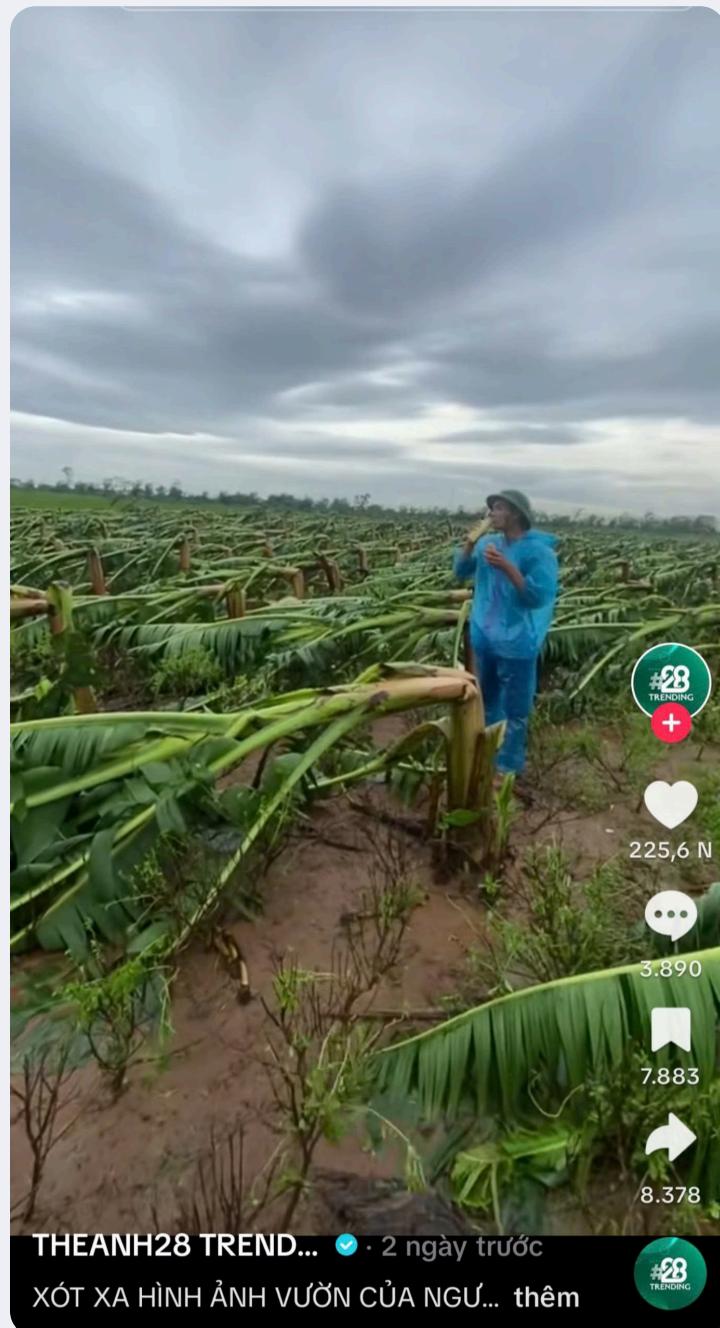
Các bạn đã bao giờ tự hỏi, nếu những tác động trực tiếp và gián tiếp từ bên ngoài ảnh hưởng đến nền nông nghiệp, thì điều gì sẽ bảo vệ nó? Điều gì có thể giúp nông nghiệp chống chịu lại các tác động xấu từ thiên nhiên mà vẫn đảm bảo không giảm thiểu về sản lượng và chất lượng?

Dự án này chính là câu trả lời cho những câu hỏi đó. Chúng tôi ở đây để áp dụng và thực hiện giải pháp một cách chuyên nghiệp, giúp nền nông nghiệp đối phó hiệu quả với những thách thức từ môi trường và thiên nhiên.

Trong dự án này, chúng tôi đã triển khai một mô hình cảm biến nhỏ nhằm bảo vệ, phòng tránh và giảm thiểu thiệt hại do bão lũ gây ra cho nền nông nghiệp Việt Nam. Mô hình cảm biến này được thiết kế để cảm biến khi các yếu tố môi trường gây ra, giúp các nhà nông có thể ứng giảm thiệt hại và hạn chế các tác động tiêu cực của thiên tai đến sản xuất nông nghiệp.

# Project Mái Che Mưa Auto Cho Cây Trồng Và Gia Súc Khi Mùa Bão Đến !!

1. Trước khi bắt đầu dự án, hãy xem xét những hậu quả mà bão yagi quét qua đã gây ra đối với nền nông nghiệp trong năm 2024.



Hình 2: Bão Yagi Ảnh hưởng đến chăn nuôi

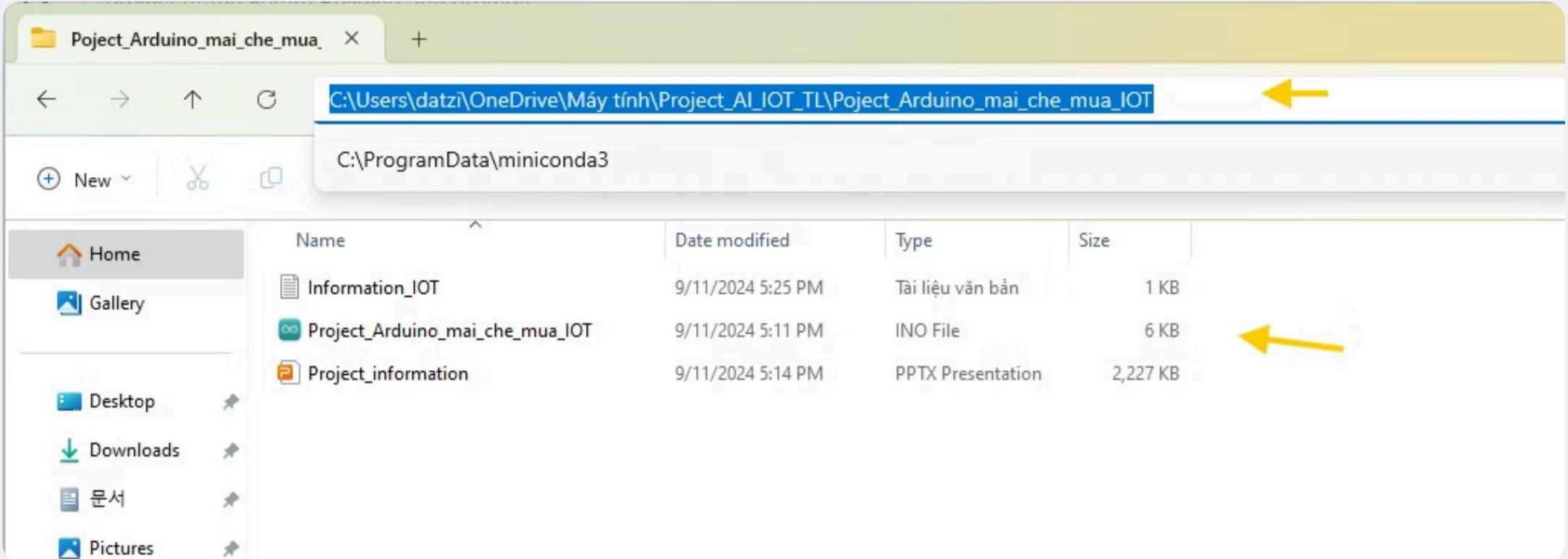
Hình 1: Bão Yagi tàn phá lương thực

# Project Mái Che

## Bước 1: Sau Khi Bạn Đã Tải File từ GitHub

→[https://github.com/PhanDat2210/Project\\_AI\\_IOT\\_TL.git](https://github.com/PhanDat2210/Project_AI_IOT_TL.git)

Bước 2: Giải nén tệp vào vào :



Bước 3: Chạy Arduino có 2 file information\_IOT sẽ hướng dẫn bạn cách chạy những phải có linh kiện

Bước 4 : Bạn có thể xem file Powerpoint kết quả





# LỢI ÍCH CỦA PROJECT NÀY !



## Tăng năng suất

Nâng cao hiệu quả canh tác, giảm thiểu lãng phí, tăng sản lượng.



## Cải thiện sức khỏe cây trồng

Theo dõi tình trạng cây trồng kịp thời, giúp phát hiện và xử lý bệnh sớm.



## Bảo vệ môi trường

Giảm thiểu sử dụng thuốc trừ sâu, phân bón hóa học, bảo vệ môi trường.



## Nâng cao đời sống nông dân

Tăng thu nhập, giảm thiểu rủi ro, cải thiện điều kiện làm việc.

# Cảm Ơn Vì Đã Dành Thời Gian Ra Xem Dự Án Của Chúng Tôi !!

Cảm ơn Gama AI đã hỗ trợ tôi làm silent này và những thứ khác , cảm ơn tất cả mọi người hẹn gặp lại bye bye!!