

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

KHOA ĐIỆN TỬ

Bộ môn: Công nghệ thông tin

BÀI TẬP LỚN

MÔN HỌC

LẬP TRÌNH PYTHON

Sinh viên: Chu Văn Chung

Lớp: LT22KMT.01

Mã sinh viên: 1151225301

Giáo viên hướng dẫn: Đỗ Duy Cốp

Thái Nguyên – 2024

TRƯỜNG ĐHKTCN
KHOA ĐIỆN TỬ

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BÀI TẬP LỚN

MÔN HỌC: LẬP TRÌNH PYTHON
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Sinh viên: Chu Văn Chung

Lớp: LT22KMT.01 Ngành: Kỹ thuật máy tính

Giáo viên hướng dẫn: Đỗ Duy Cốp

Ngày giao đề : 20-05-2024 Ngày hoàn thành : 26-5-2024

Tên đề tài : Hệ thống quản lý nhiệt độ thông minh

Yêu cầu :

- Python FastAPI
- Node-red+SQL
- Tạo giao diện UI + Chart

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

(Ký và ghi rõ họ tên)

Mục lục

Lời nói đầu.....	5
I. Giới thiệu.....	6
1.1. Bối cảnh và Tầm Quan Trọng của Python	6
1.2. Mục Đích của Báo Cáo.....	6
1.3. Phạm Vi Nghiên Cứu	6
1.4. Phương Pháp Nghiên Cứu	6
II. Nội dung.....	7
2.1. Tổng quan về Python.....	7
2.2. Cấu trúc dữ liệu trong Python	7
2.3. Hàm và Module	7
2.4. Lập trình hướng đối tượng.....	7
2.5. Ứng dụng thực tế của Python	8
2.5.1. Ý tưởng.....	8
2.5.2. Các bước thực hiện.....	9
Bước 1: Tạo hàm giả lập cảm biến nhiệt độ bằng Python sử dụng fastAPI tạo API.....	9
Hình 1: Tạo API	9
Bước 2: Sử dụng Node-red để nhận dữ liệu từ API	10
Hình 2: API được tạo.....	10
Hình 3: Khởi tạo Node-red	10
Hình 4: Kéo thả các luồng làm việc Node.....	11
Hình 5: Http request gán URL của API đã tạo	11
Bước 3: Thêm dữ liệu vào SQL server.....	12
Hình 6: Cấu hình mssql để kết nối tới Sql server và Query thêm dữ liệu vào database	12
Hình 7: Dữ liệu đã được thêm	12
Bước 4: Lấy dữ liệu từ Sql server và đẩy lên web tạo UI	13
Hình 8: Tạo app.py bằng python để kết nối tới SQL	13

Hình 9: Tạo file index.html để hiển thị	14
Hình 10: Tạo file js để lấy dữ liệu từ SQL tạo Chart	14
Hình 11: Dữ liệu được hiển thị.....	15
III. Kết luận.....	16
3.1. Python.....	16
3.2. Node-RED	16
3.3. SQL Server	16
3.4. Tích hợp giữa Python, Node-RED và SQL Server	16
3.5. Kết Luận Cuối Cùng.....	16

Lời nói đầu

Trước hết, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến giảng viên Đỗ Duy Cốp, người đã tận tâm hướng dẫn và cung cấp kiến thức quý báu trong suốt quá trình học tập và thực hiện báo cáo này. Môn học Python đã mở ra cho chúng em một thế giới mới về lập trình, giúp chúng em không chỉ hiểu rõ về ngôn ngữ Python mà còn ứng dụng được vào nhiều lĩnh vực khác nhau.

Python là một ngôn ngữ lập trình bậc cao, linh hoạt và dễ học, đã trở thành một công cụ mạnh mẽ trong nhiều lĩnh vực công nghệ thông tin hiện nay. Với sự phát triển nhanh chóng của khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo, và các ứng dụng web, Python đã chứng tỏ vai trò quan trọng của mình trong việc giải quyết các bài toán phức tạp và hỗ trợ quá trình nghiên cứu, phát triển sản phẩm.

Báo cáo này nhằm tổng hợp những kiến thức cơ bản về Python mà em đã học được trong khóa học, từ các cấu trúc dữ liệu cơ bản, hàm và module, đến lập trình hướng đối tượng và các ứng dụng thực tế của Python. Thông qua báo cáo này, em hy vọng có thể chia sẻ những hiểu biết của mình, đồng thời củng cố và mở rộng thêm kiến thức về Python.

Cuối cùng, em xin chân thành cảm ơn các bạn đồng học và gia đình đã luôn ủng hộ, động viên trong suốt thời gian học tập và thực hiện báo cáo này. Em hy vọng rằng báo cáo sẽ nhận được những ý kiến đóng góp quý báu từ thầy cô và các bạn để em có thể hoàn thiện hơn trong tương lai.

Xin trân trọng cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày 26 tháng 5 năm 2024

Họ Tên: Chu Văn Chung

Mã SV: 1151225301

Lớp: LT22KMT.01

I. Giới thiệu

1.1. Bối cảnh và Tầm Quan Trọng của Python

Trong kỷ nguyên số hóa hiện nay, lập trình đã trở thành một kỹ năng thiết yếu không chỉ đối với những người làm việc trong lĩnh vực công nghệ thông tin mà còn đối với nhiều ngành nghề khác. Trong số các ngôn ngữ lập trình, Python nổi lên như một ngôn ngữ phổ biến và mạnh mẽ nhờ vào cú pháp đơn giản, dễ học và tính linh hoạt cao. Python đã và đang được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo, phát triển web, tự động hóa, và nhiều ứng dụng khác.

1.2. Mục Đích của Báo Cáo

Báo cáo này được thực hiện với mục đích:

- Cung cấp một cái nhìn tổng quan về ngôn ngữ lập trình Python.
- Trình bày các kiến thức cơ bản và cấu trúc dữ liệu trong Python.
- Giới thiệu về cách định nghĩa và sử dụng hàm, module trong Python.
- Khám phá các khái niệm cơ bản của lập trình hướng đối tượng.
- Minh họa một số ứng dụng thực tế của Python trong các lĩnh vực khác nhau.

1.3. Phạm Vi Nghiên Cứu

Báo cáo tập trung vào những khía cạnh sau:

- Lịch sử phát triển và đặc điểm nổi bật của Python.
- Các kiểu dữ liệu cơ bản và cấu trúc dữ liệu trong Python.
- Cách sử dụng hàm và module trong Python.
- Các nguyên lý cơ bản của lập trình hướng đối tượng trong Python.
- Các ứng dụng thực tế của Python trong khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo, phát triển web, và tự động hóa.

1.4. Phương Pháp Nghiên Cứu

Để hoàn thành báo cáo này, em đã sử dụng các phương pháp nghiên cứu sau:

- Nghiên cứu tài liệu: Đọc và tham khảo từ các sách giáo trình, tài liệu hướng dẫn, và tài liệu trực tuyến liên quan đến Python.
- Thực hành: Áp dụng các kiến thức đã học vào các bài tập và dự án thực tế.
- Thảo luận: Trao đổi với giảng viên và các bạn cùng lớp để hiểu sâu hơn về các vấn đề phức tạp.

II. Nội dung

2.1. Tổng quan về Python

Python được Guido van Rossum phát triển vào năm 1991. Python nổi bật với cú pháp đơn giản, dễ đọc và dễ bảo trì. Python hỗ trợ nhiều kiểu lập trình như lập trình hướng đối tượng, lập trình hàm, và lập trình thủ tục.

2.2. Cấu trúc dữ liệu trong Python

Python hỗ trợ các kiểu dữ liệu cơ bản như số nguyên (int), số thực (float), chuỗi (string), và các cấu trúc dữ liệu phức tạp hơn như list, tuple, set, và dictionary.

- List: là một danh sách có thể thay đổi, có thể chứa các phần tử khác nhau.
- Tuple: là một danh sách không thể thay đổi.
- Set: là một tập hợp các phần tử duy nhất.
- Dictionary: là một tập hợp các cặp key-value.

2.3. Hàm và Module

Hàm là một khối mã lệnh thực hiện một tác vụ cụ thể và có thể được gọi lại nhiều lần. Định nghĩa một hàm sử dụng từ khóa def:

```
def ham_mau():  
    print("Đây là một hàm mẫu")
```

Module là một file chứa các định nghĩa và khai báo hàm, lớp, biến có thể được tái sử dụng trong các chương trình khác. Sử dụng từ khóa import để nhập module:

```
import math  
  
print(math.sqrt(16))
```

2.4. Lập trình hướng đối tượng

Lập trình hướng đối tượng (OOP) là một phương pháp lập trình dựa trên các đối tượng. Một lớp (class) là một mô hình để tạo ra các đối tượng. Một đối tượng (object) là một thể hiện của lớp.

```
class Animal:  
    def __init__(self, name):  
        self.name = name  
  
    def speak(self):  
        raise NotImplementedError("Subclass must implement abstract method")
```

```
class Dog(Animal):
```

```
    def speak(self):
```

```
        return "Woof!"
```

```
dog = Dog("Buddy")
```

```
print(dog.speak())
```

2.5. Ứng dụng thực tế của Python

2.5.1. Ý tưởng

Dự Án: Hệ Thống Quản Lý Nhiệt Độ Thông Minh Mô Tả Dự án này sẽ tạo ra một hệ thống giám sát và quản lý nhiệt độ trong các phòng của một tòa nhà. Các cảm biến nhiệt độ sẽ gửi dữ liệu đến Node-RED, sau đó dữ liệu này sẽ được lưu trữ vào SQL Server và có thể được truy xuất và hiển thị qua một API được xây dựng bằng Python FastAPI.

Các Thành Phần Chính Cảm Biến Nhiệt Độ (Giả Lập):

Sử dụng một cảm biến giả lập để gửi dữ liệu nhiệt độ định kỳ đến Node-RED. Node-RED:

Nhận dữ liệu từ cảm biến. Xử lý và chuyển tiếp dữ liệu đến SQL Server. Tạo các luồng xử lý để gửi cảnh báo nếu nhiệt độ vượt quá ngưỡng cho phép. SQL Server:

Lưu trữ dữ liệu nhiệt độ nhận được từ Node-RED. Lưu trữ thông tin các phòng và các ngưỡng nhiệt độ cho phép. Python FastAPI:

Xây dựng API để truy xuất dữ liệu nhiệt độ từ SQL Server. Cung cấp endpoint để cập nhật ngưỡng nhiệt độ cho phép của các phòng. Cung cấp endpoint để lấy dữ liệu lịch sử nhiệt độ. Giao Diện Người Dùng (Optional):

Một giao diện web đơn giản để hiển thị dữ liệu nhiệt độ theo thời gian thực và cài đặt ngưỡng nhiệt độ. Các Bước Triển Khai

Thiết Lập Node-RED Cài đặt Node-RED. Tạo luồng để nhận dữ liệu từ cảm biến (có thể sử dụng node inject để giả lập dữ liệu). Sử dụng node mssql để gửi dữ liệu đến SQL Server.

Cấu Hình SQL Server Tạo các bảng cần thiết: Rooms, TemperatureReadings, Thresholds. Thiết lập kết nối từ Node-RED đến SQL Server.

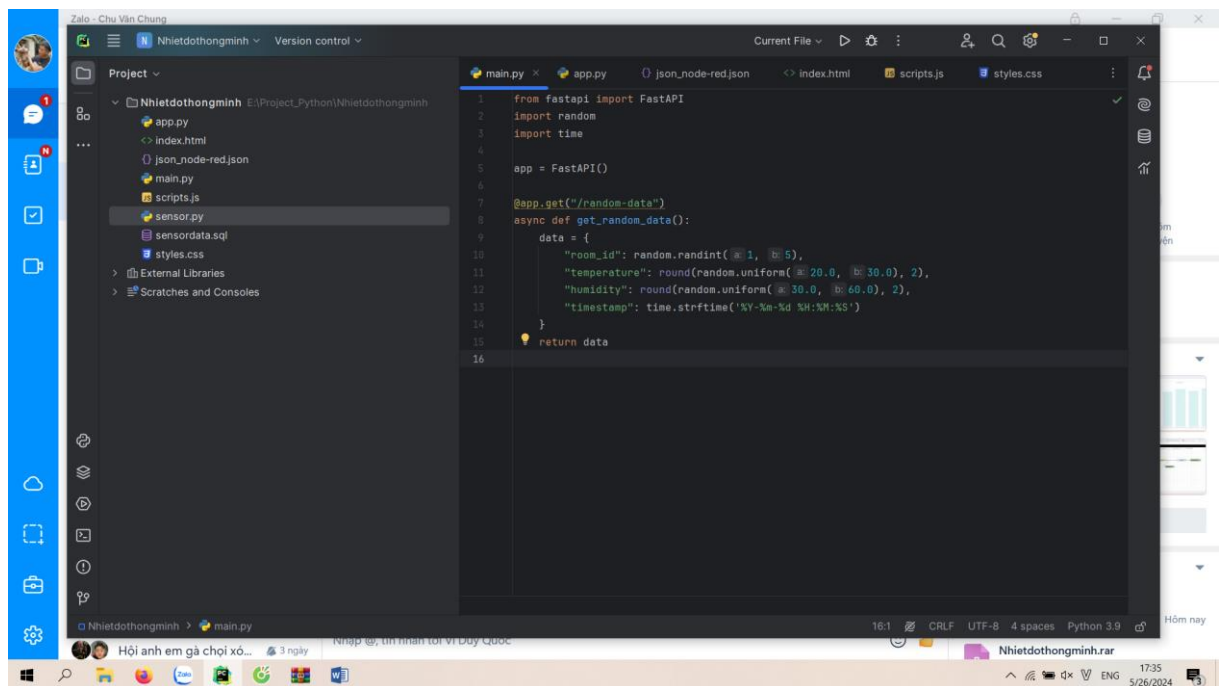
Phát Triển FastAPI Cài đặt FastAPI và các thư viện cần thiết (fastapi, pydantic, sqlalchemy). Xây dựng các endpoint: GET /temperatures: Lấy dữ liệu nhiệt độ hiện tại.

GET /temperatures/history: Lấy dữ liệu lịch sử nhiệt độ. POST /thresholds: Cập nhật ngưỡng nhiệt độ cho phép. Kết nối FastAPI với SQL Server sử dụng SQLAlchemy hoặc các thư viện tương tự.

(Optional) Xây Dựng Giao Diện Người Dùng Sử dụng HTML/CSS/JavaScript để xây dựng giao diện đơn giản. Hiển thị dữ liệu nhiệt độ theo thời gian thực (sử dụng thư viện như Chart.js). Tạo form để cập nhật ngưỡng nhiệt độ.

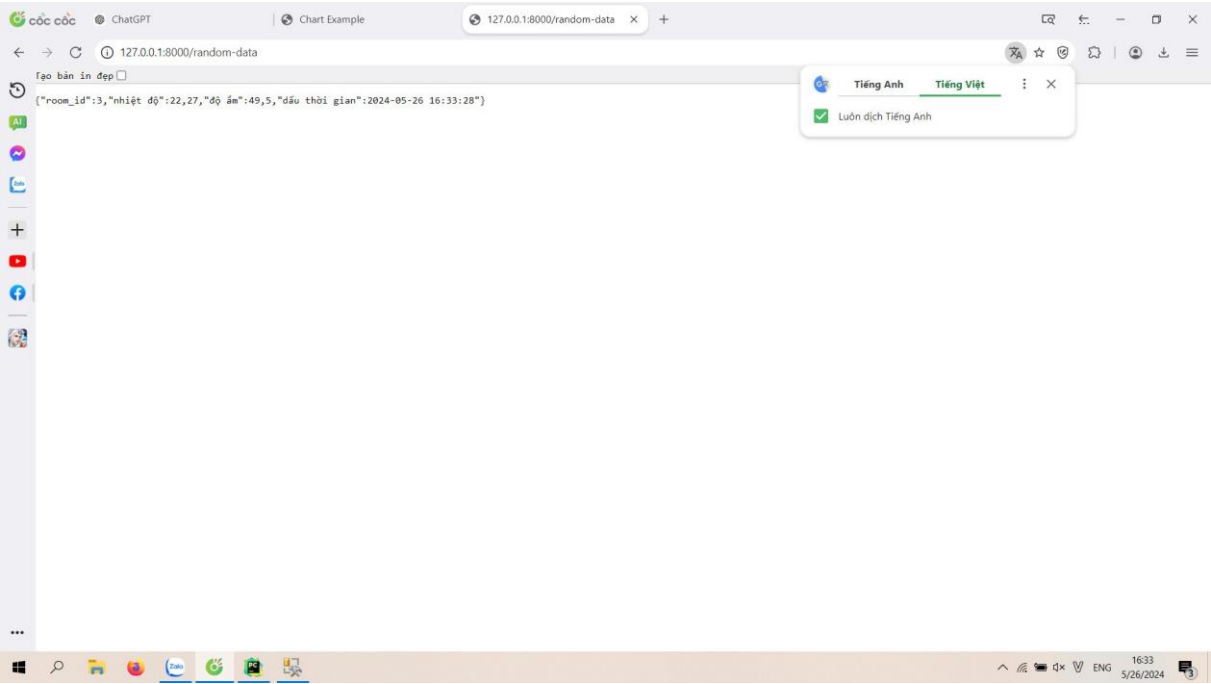
2.5.2. Các bước thực hiện

Bước 1: Tạo hàm giả lập cảm biến nhiệt độ bằng Python sử dụng fastAPI tạo API

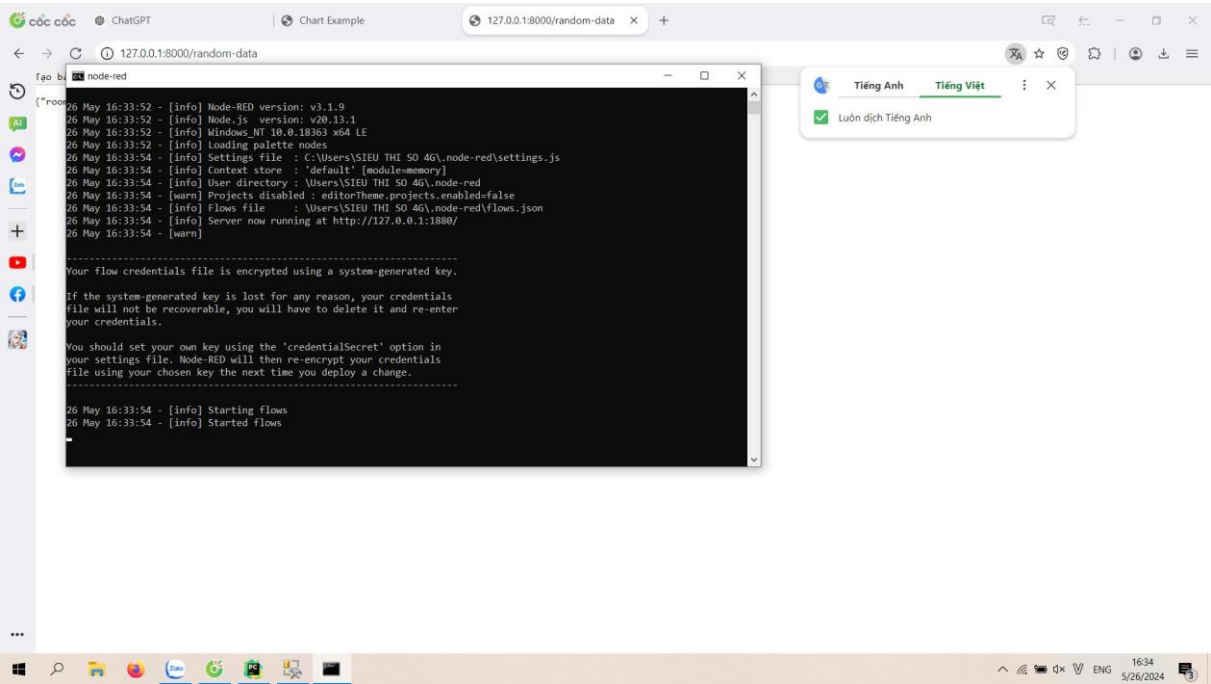


Hình 1: Tạo API

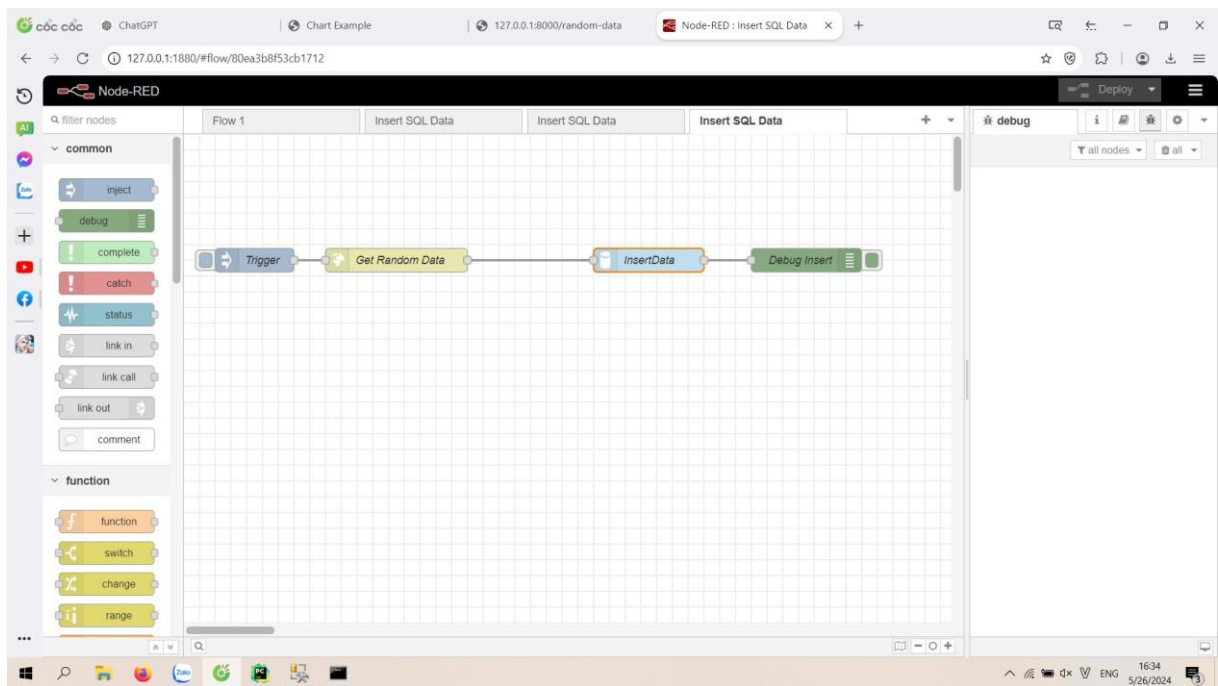
Bước 2: Sử dụng Node-red để nhận dữ liệu từ API



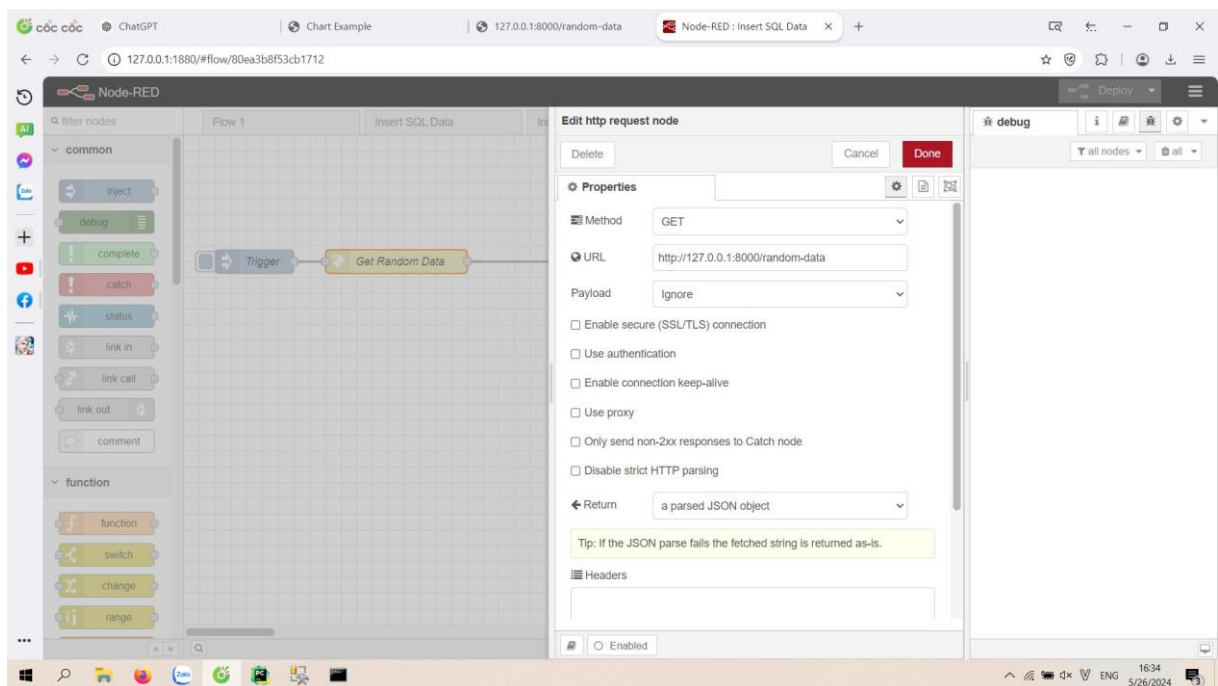
Hình 2: API được tạo



Hình 3: Khởi tạo Node-red

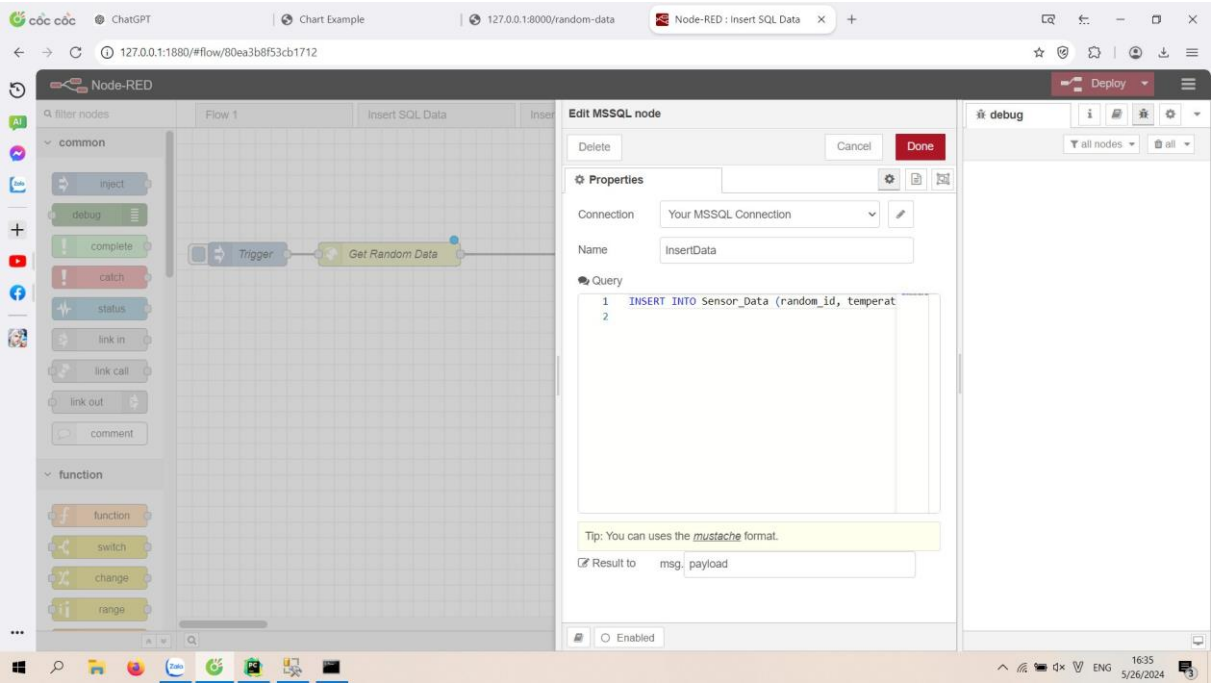


Hình 4: Kéo thả các luồng làm việc Node

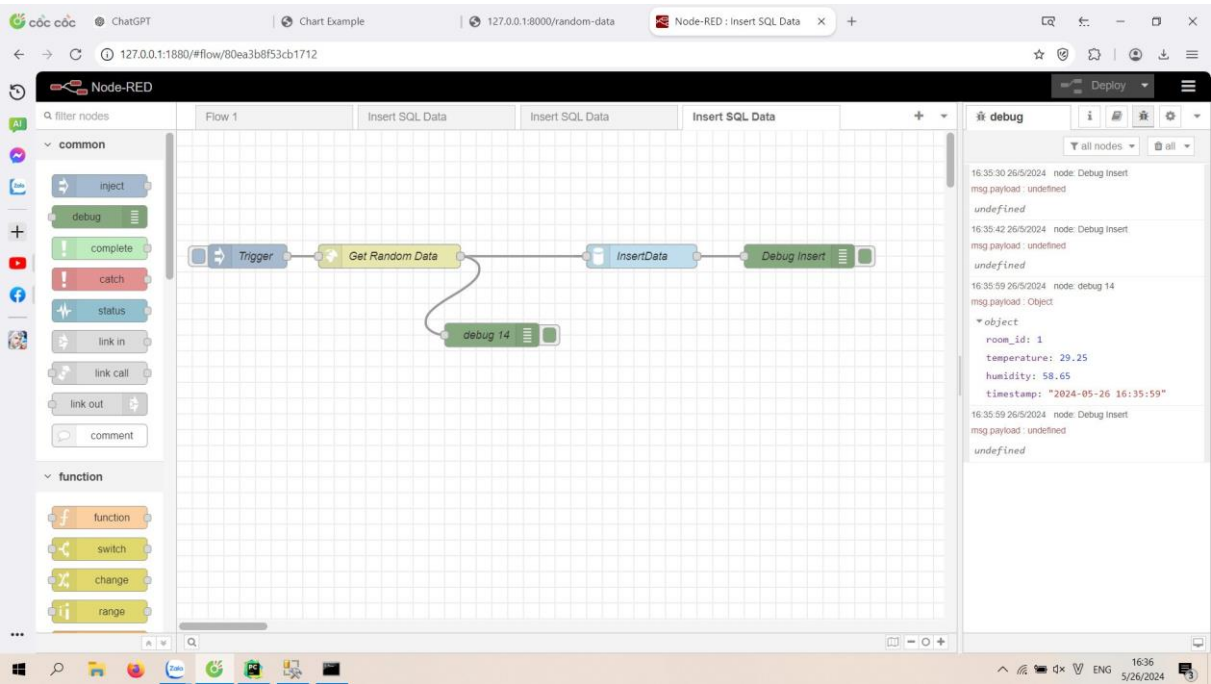


Hình 5: Http request gán URL của API đã tạo

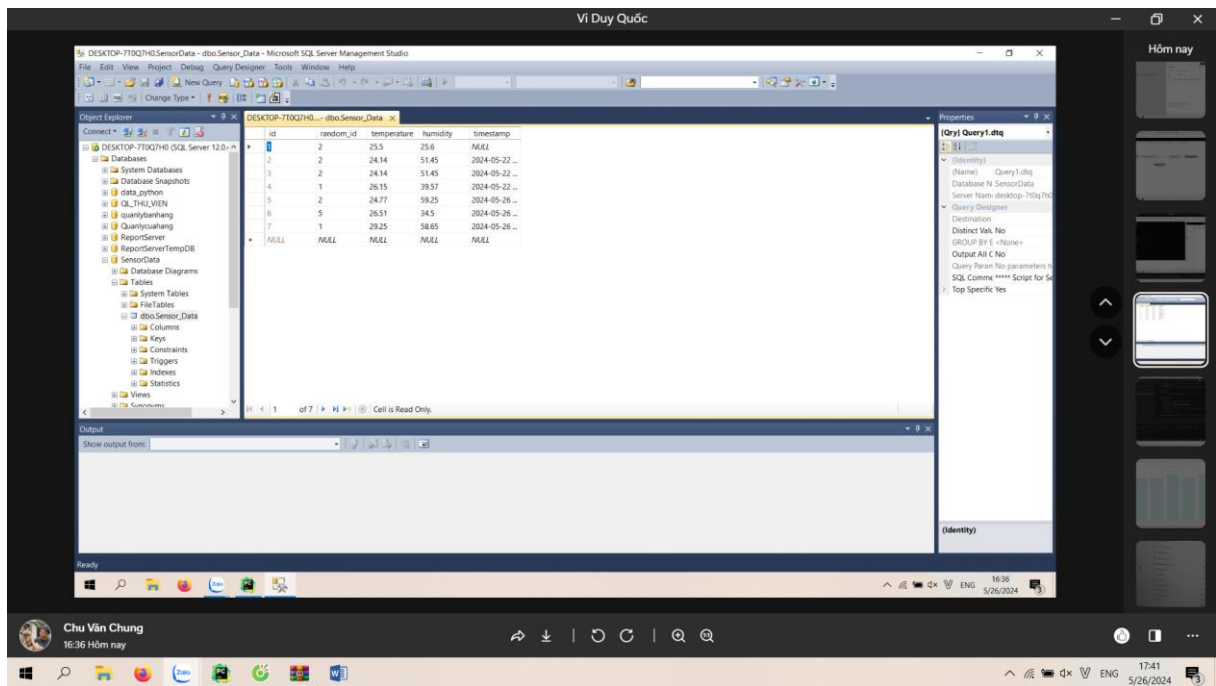
Bước 3: Thêm dữ liệu vào SQL server



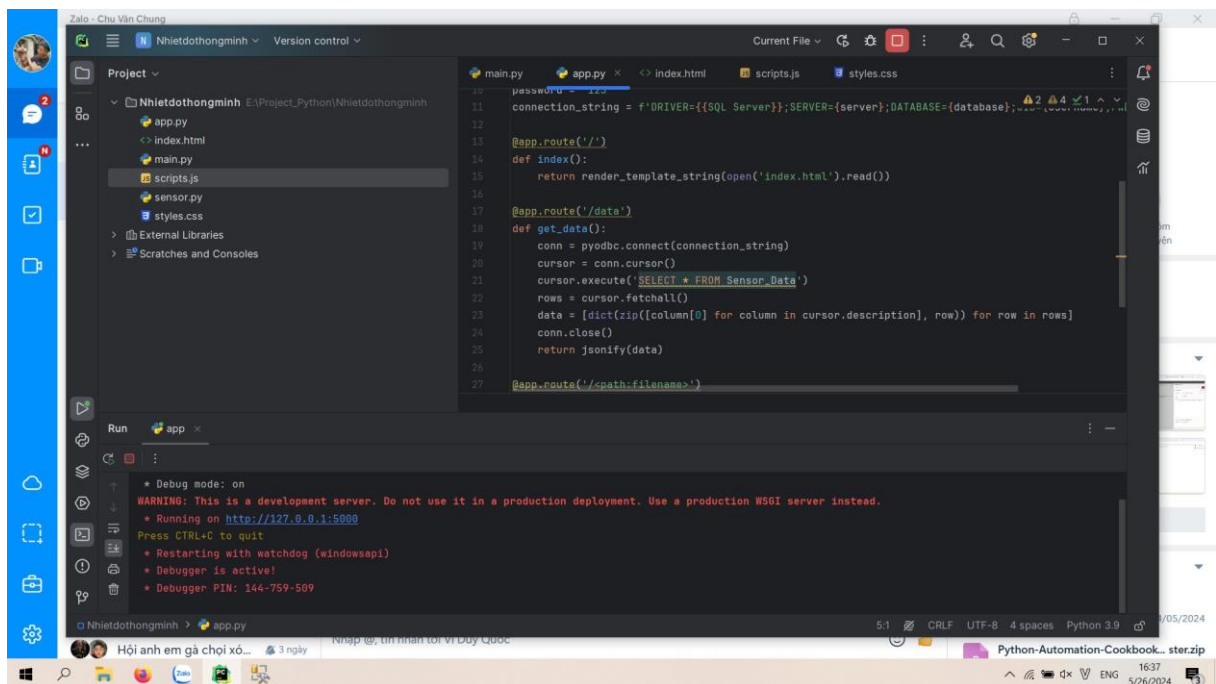
Hình 6: Cấu hình mssql để kết nối tới Sql server và Query thêm dữ liệu vào database



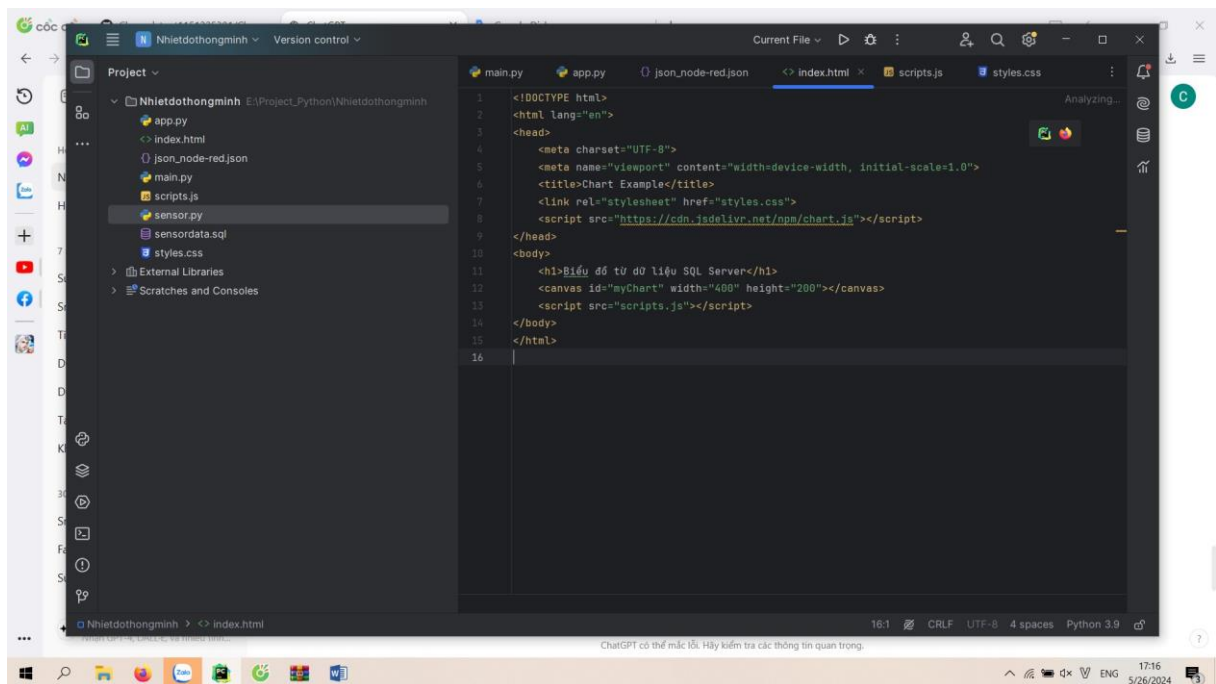
Hình 7: Dữ liệu đã được thêm



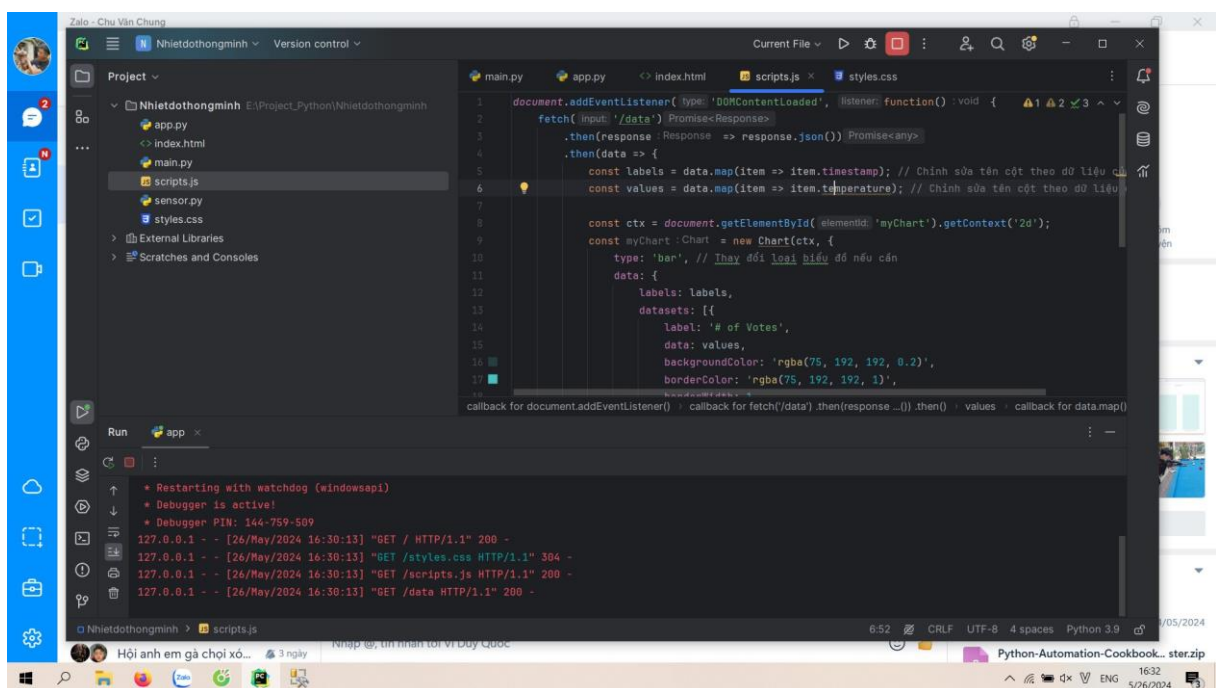
Bước 4: Lấy dữ liệu từ Sql server và đẩy lên web tạo UI



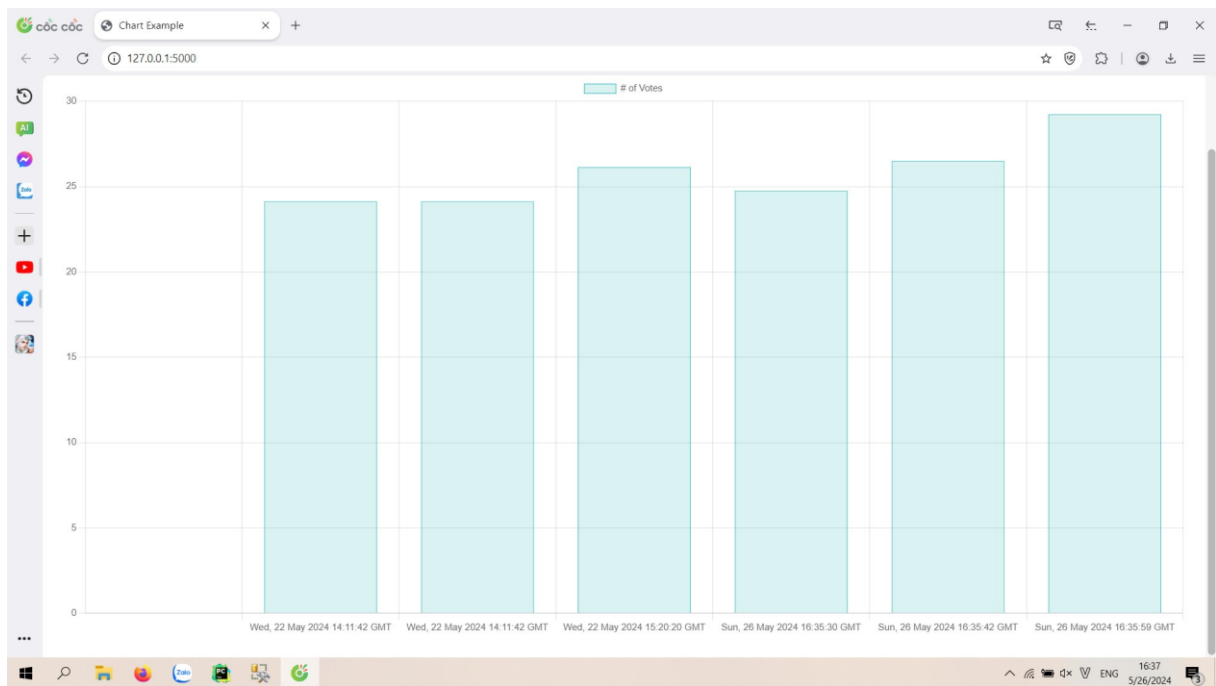
Hình 8: Tạo app.py bằng python để kết nối tới SQL



Hình 9: Tạo file index.html để hiển thị



Hình 10: Tạo file js để lấy dữ liệu từ SQL tạo Chart



Hình 11: Dữ liệu được hiển thị

III. Kết luận

Trong quá trình tìm hiểu về Python, Node-RED và SQL Server, chúng ta đã khám phá và hiểu rõ hơn về ba công nghệ quan trọng này trong lĩnh vực công nghệ thông tin và ứng dụng của chúng trong các lĩnh vực khác nhau.

3.1. Python

Python là một ngôn ngữ lập trình mạnh mẽ, linh hoạt và dễ học, được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như phát triển web, khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo và tự động hóa. Chúng ta đã hiểu về cú pháp đơn giản của Python, các cấu trúc dữ liệu cơ bản như list, tuple, dictionary, và cách sử dụng hàm và module. Python cung cấp một nền tảng mạnh mẽ để phát triển các ứng dụng phức tạp và giải quyết các vấn đề thực tiễn.

3.2. Node-RED

Node-RED là một công cụ lập trình trực quan (visual programming tool) được sử dụng rộng rãi trong Internet of Things (IoT), tự động hóa và xử lý dữ liệu. Chúng ta đã tìm hiểu cách sử dụng Node-RED để tạo ra các luồng làm việc phức tạp thông qua việc kéo và thả các nodes, và kết nối chúng lại với nhau để thực hiện các chức năng đa dạng. Node-RED cung cấp một cách tiếp cận dễ dàng và mạnh mẽ cho việc phát triển các ứng dụng IoT và tự động hóa.

3.3. SQL Server

SQL Server là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ mạnh mẽ được phát triển bởi Microsoft. Chúng ta đã tìm hiểu về cách sử dụng SQL Server để lưu trữ, truy vấn và quản lý dữ liệu trong các ứng dụng. SQL Server cung cấp các tính năng như giao dịch, bảo mật và quản lý dữ liệu mạnh mẽ, giúp các nhà phát triển xây dựng các ứng dụng có hiệu suất cao và an toàn.

3.4. Tích hợp giữa Python, Node-RED và SQL Server

Thông qua việc kết hợp Python, Node-RED và SQL Server, chúng ta có thể xây dựng các hệ thống phức tạp và mạnh mẽ. Python cung cấp các công cụ để xử lý và phân tích dữ liệu, Node-RED giúp kết nối các thiết bị và dịch vụ, và SQL Server là nơi lưu trữ và quản lý dữ liệu. Sự kết hợp giữa ba công nghệ này mở ra nhiều cơ hội mới trong việc phát triển các ứng dụng thông minh, hiệu quả và an toàn.

3.5. Kết Luận Cuối Cùng

Tổng kết lại, việc tìm hiểu về Python, Node-RED và SQL Server đã giúp chúng ta có cái nhìn tổng quan về ba công nghệ quan trọng trong lĩnh vực công nghệ thông tin. Sự hiểu biết về cách các công nghệ này hoạt động và làm thế nào để kết hợp chúng với nhau

sẽ là một lợi thế lớn trong việc phát triển các ứng dụng và giải quyết các vấn đề thực tiễn trong tương lai.

Đó là những gì chúng ta đã tìm hiểu trong báo cáo này về Python, Node-RED và SQL Server. Hy vọng rằng thông tin này sẽ giúp bạn hiểu rõ hơn về các công nghệ này và tận dụng được tiềm năng của chúng trong công việc và nghiên cứu của mình.