

Thiết kế hệ thống quan trắc môi trường (có tích hợp cảnh báo về điện thoại khi nhiệt độ vượt ngưỡng)

1. Họ và tên người thực hiện




STT	Họ và tên	MSHV	Ghi chú
1	Bành Đức Minh	22025082	
2	Đinh Khắc Mác	22025014	

2. Mục tiêu đề tài

Chế tạo thiết bị đo nhiệt độ và độ ẩm:

- Dữ liệu thu về được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu MongoDB, thông tin hiển thị lên web server dưới dạng biểu đồ.
- Thiết bị gửi tin nhắn sms cảnh báo tới người dùng khi nhiệt độ tới ngưỡng.

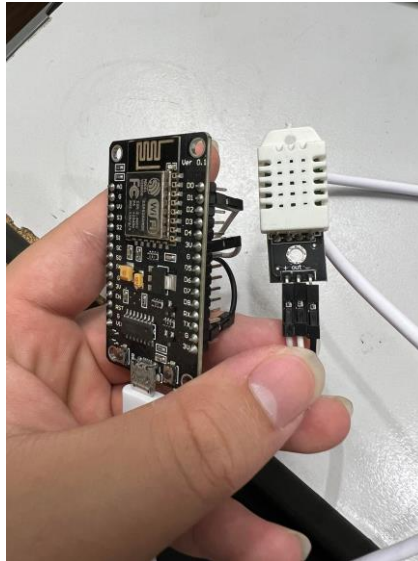
3. Các thiết bị sử dụng cho đề tài

STT	Tên thiết bị	Hình ảnh thiết bị	Mô tả thiết bị
1	ESP8266		Module thu phát Wifi ESP8266 NodeMCU Lua là kit phát triển dựa trên nền chip Wifi SoC ESP8266, có thể sử dụng trực tiếp trình biên dịch của Arduino để lập trình và nạp code
2	DHT22		Cảm biến độ ẩm nhiệt độ DHT22 là cảm biến thông dụng tích hợp vừa đo được nhiệt độ và độ ẩm, độ chính xác khá cao. Giao tiếp với vi điều khiển qua chuẩn giao tiếp 1 dây.
3	SIM900A		Module GSM GPRS Sim900A có IC đệm (GSM sim900a module) được thiết kế cho các ứng dụng cần độ bền và độ ổn định cao, mạch có kích thước nhỏ gọn nhưng vẫn giữ được các yếu tố cần thiết của thiết kế Sim900 cũ như: Mạch chuyển mức tín hiệu logic sử dụng Mosfet, IC giao tiếp RS323 MAX232, tụ ổn định nguồn đầu vào, khe sim chuẩn và các đèn led báo hiệu. Ngoài ra mạch còn đi kèm dây cấp nguồn và Anten GSM.

4. Tiến độ công việc

4.1. Lập trình phần cứng cho Arduino

- DHT22 được kết nối với ESP8266 như hình 1.



Hình 1: Cách kết nối ESP8266 đến DHT22

- Lập trình giao tiếp cảm biến DHT22 với board mạch ESP8266.
 - o Phần lập trình yêu cầu ESP8266 có thể kết nối đến mạng Wifi, dữ liệu thu được từ DHT22 hiển thị trên Serial Monitor. Kết quả thu được ở hình 2

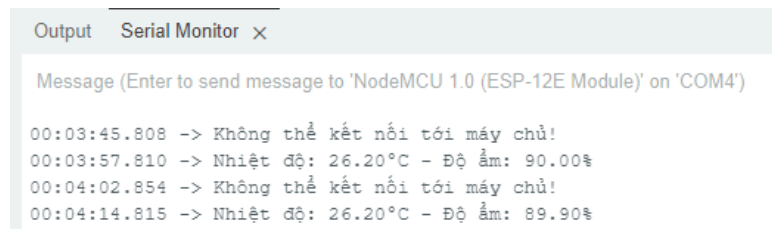
```
23:39:02.265 -> Đang kết nối tới wifi...
23:39:03.285 -> Đang kết nối...
23:39:04.291 -> Đang kết nối...
23:39:05.126 -> scandone
23:39:06.012 -> state: 0 -> 2 (b0)
23:39:06.012 -> Đang kết nối...
23:39:06.012 -> state: 2 -> 3 (0)
23:39:06.012 -> state: 3 -> 5 (10)
23:39:06.012 -> add 0
23:39:06.012 -> aid 1
23:39:06.012 -> cnt
23:39:06.448 ->
23:39:06.448 -> connected with DucMinh, channel 8
23:39:06.497 -> dhcp client start...
23:39:06.539 -> ip:192.168.100.5,mask:255.255.255.0,gw:192.168.100.1
23:39:07.006 -> Đang kết nối...
23:39:07.006 -> Đã kết nối tới wifi!
23:39:09.024 -> Nhiệt độ: 25.70°C - Độ ẩm: 91.50%
```

Hình 2: Hiển thị thông tin kết nối đến Wifi và bắt đầu đọc dữ liệu từ DHT22

- o Mỗi lần ESP8266 đọc dữ liệu từ cảm biến DHT22 thì gửi request về server theo định dạng “<http://192.168.100.2:3000/data/?temp=26.00&hum=91.30>”. Trong đó, “192.168.100.2” là địa chỉ Ipv4 của Wifi mà ESP8266 kết nối tới, “3000” là cổng port của server, “/data” là đường dẫn đến dữ liệu cần get request, “/?temp=26.00&hum=91.30” là định dạng dữ liệu nhiệt độ và độ ẩm để lưu về cơ sở dữ liệu.

4.2. Lập trình Web server

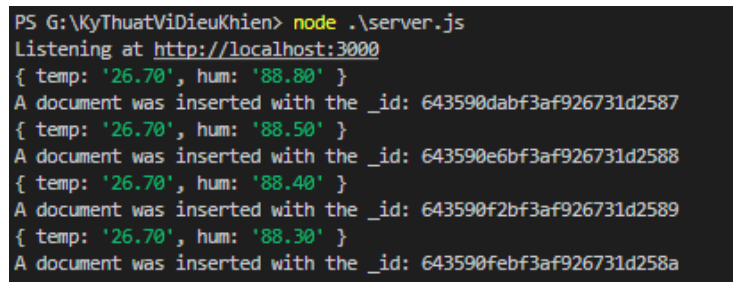
- Server được xây dựng trong môi trường Node.js, dữ liệu được lưu về cơ sở dữ liệu MongoDB.
 - o NodeJS là một môi trường runtime chạy JavaScript đa nền tảng và có mã nguồn mở, được sử dụng để chạy các ứng dụng web bên ngoài trình duyệt của client.
 - o MongoDB là một trong những cơ sở dữ liệu mã nguồn mở NoSQL phổ biến nhất được biết bằng C++, MongoDB là cơ sở dữ liệu hướng tài liệu, nó lưu trữ dữ liệu trong các document dạng JSON với schema động rất linh hoạt.
- Sau khi khởi chạy server (Hình 3), dữ liệu sẽ bắt đầu được ghi vào cơ sở dữ liệu, đồng thời hiển thị lên trang web theo đường dẫn ở hình 4.



```
Output  Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)' on 'COM4')

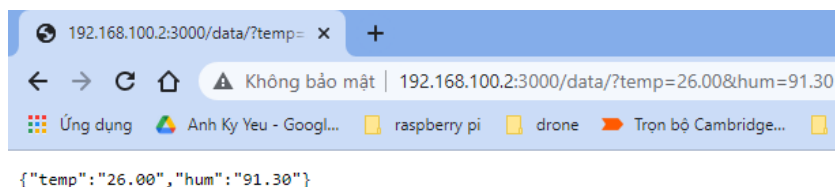
00:03:45.808 -> Không thể kết nối tới máy chủ!
00:03:57.810 -> Nhiệt độ: 26.20°C - Độ ẩm: 90.00%
00:04:02.854 -> Không thể kết nối tới máy chủ!
00:04:14.815 -> Nhiệt độ: 26.20°C - Độ ẩm: 89.90%
```

Hình 3: Dữ liệu thu được trên Serial Monitor Arduino IDE trước khi khởi chạy server.



```
PS G:\KyThuatViDienKhien> node .\server.js
Listening at http://localhost:3000
{ temp: '26.70', hum: '88.80' }
A document was inserted with the _id: 643590dabf3af926731d2587
{ temp: '26.70', hum: '88.50' }
A document was inserted with the _id: 643590e6bf3af926731d2588
{ temp: '26.70', hum: '88.40' }
A document was inserted with the _id: 643590f2bf3af926731d2589
{ temp: '26.70', hum: '88.30' }
A document was inserted with the _id: 643590febf3af926731d258a
```

Hình 4: Khởi chạy server



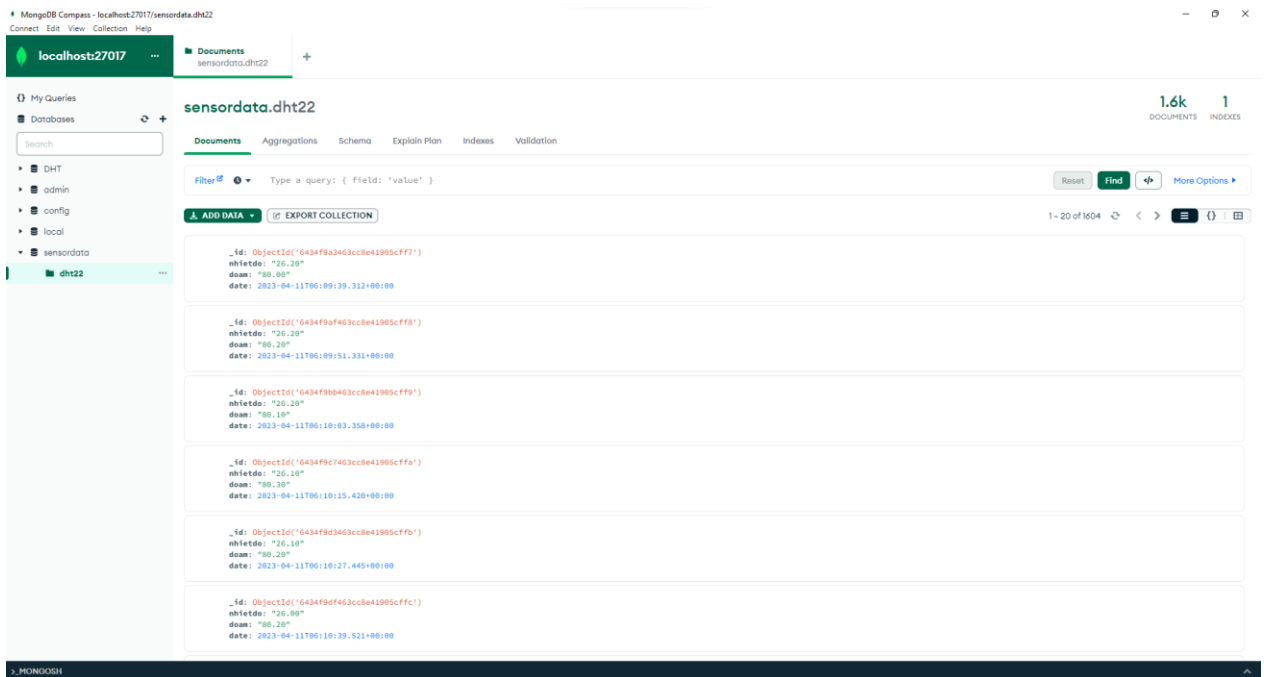
```
192.168.100.2:3000/data/?temp= x +
Không bảo mật | 192.168.100.2:3000/data/?temp=26.00&hum=91.30
Ứng dụng Anh Kỳ Yêu - Googl... raspberry pi drone Trọn bộ Cambridge...
{"temp":"26.00","hum":"91.30"}
```

Hình 5: Dữ liệu trả về trên Web



```
23:57:15.044 -> Nhiệt độ: 26.50°C - Độ ẩm: 88.80%
23:57:15.044 -> Đã kết nối tới máy chủ!
23:57:15.044 -> http://192.168.100.2:3000/data/?temp=26.50&hum=88.80
23:57:15.044 -> Đã gửi HTTP GET request!
```

Hình 6: Dữ liệu thu được trên Serial Monitor Arduino IDE sau khi khởi chạy server.



Hình 7: Dữ liệu được lưu trữ trên cơ sở dữ liệu MongoDB

4.3. Các nội dung tiếp theo

- Thiết kế giao diện hiển thị nhiệt độ, độ ẩm theo dạng biểu đồ.
- Tích hợp module SIM900A để cảnh báo nhiệt độ qua tin nhắn văn bản về điện thoại người dùng.