**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**KHOA KỸ THUẬT MÁY TÍNH**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**Hệ thống Tripod tự quay theo hướng người sử dụng**

Giảng viên hướng dẫn: **TS. TRỊNH LÊ HUY**

Sinh viên thực hiện: **CHÂU TRÍ ĐẠT**

**NGUYỄN XUÂN ĐỊNH**

Lớp: **KỸ THUẬT MÁY TÍNH 2013**

KHÓA: **08**

***TP. Hồ Chí Minh, tháng … năm …***

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**KHOA KỸ THUẬT MÁY TÍNH**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**Hệ thống Tripod tự quay theo hướng người sử dụng**

Giảng viên hướng dẫn: **TS. TRỊNH LÊ HUY**

Sinh viên thực hiện: **CHÂU TRÍ ĐẠT**

**NGUYỄN XUÂN ĐỊNH**

Lớp: **KỸ THUẬT MÁY TÍNH 2013**

KHÓA: **08**

***TP. Hồ Chí Minh, tháng … năm …***

|  |  |
| --- | --- |
| ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC**  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT**

|  |  |
| --- | --- |
| **TÊN ĐỀ TÀI:** **HỆ THỐNG TRIPOD TỰ QUAY THEO HƯỚNG NGƯỜI SỬ DỤNG** | |
| **Cán bộ hướng dẫn: TS Trịnh Lê Huy** | |
| **Thời gian thực hiện:** Từ ngày 1/8/2017 đến ngày 15/1/2018 | |
| **Sinh viên thực hiện:**  **Châu Trí Đạt – 13520191**  **Nguyễn Xuân Định - 13520205** | |
| **Nội dung đề tài:**   * **Mục tiêu nghiên cứu:**   Mục tiêu tổng quát của nhóm là nghiên cứu và hiện thực Hệ thống tripod có thể quay theo hướng người sử dụng, hoạt động trong khoảng cách nhất định, với độ trễ có thể chấp nhận được, có thể sử dụng trong nhiều lĩnh vực của cuộc sống, thể thao, du lịch ...  Hướng đến hệ thống có thể hoạt động độc lập, ổn định, giao tiếp với điện thoại thông qua ứng dụng, điều khiển nhiều chức năng cụ thể.  Sử dụng sóng vô tuyến để theo dõi và truyền tín hiệu điều khiển, với ưu điểm ít tốn năng lượng, thiết bị có thể hoạt động trong thời gian dài, tối ưu trải nghiệm người dùng có thể ứng dụng vào robot thông minh tự đi theo người sử dụng ...   * **Phạm vi nghiên cứu.**   Xây dựng một hệ thống quan trắc và dự báo thời tiết có độ chính xác cao trong phạm vi vừa. Với kích thước nhỏ gọn, tiện dụng, dễ dàng lắp đặt, theo dõi và kéo dài thời gian sử dụng của toàn hệ thống. Cụ thể:   * Dữ liệu môi trường trước ít nhất 3 tháng, dữ liệu này sẽ được xử lý, thống kê và đưa ra được các suy luận mờ dựa vào các cơ sở lý thuyết về thời tiết. * Xây dựng hệ thống suy luận logic mờ trên Raspberry để dự đoán thời tiết. Hệ logic mờ sử dụng 7 biến đầu vào bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, giờ trong ngày, tháng trong năm, hướng gió và sức gió. * Giao tiếp với các cảm biến. Thực hiện đọc dữ liệu từ các cảm biến. * Xây dựng nguồn nuôi cho hệ thống thu dữ liệu bằng pin li-ion, dùng pin năng lượng mặt trời để duy trùy hoạt động của pin. * Thực hiện giao tiếp giữa trạm thu dữ liệu và board trung tâm bằng sóng LoRa. * Xây dựng một trang Web bằng ngôn ngữ PHP, trang Web có giao diện đẹp, tính tương tác người dùng cao. * Tạo và đăng kí được một tên miền trên No-IP và mở cổng trên Modern. * Sử dụng hệ điều hành Raspbian điều khiển cá hoạt động của hệ thống ổn định, các kết nối với các thiết bị ngoại vi. * Khởi tạo và truy vấn thành công các thành phần của cơ sở dữ liệu MySQL. * **Khách thể nghiên cứu.** * Máy tính nhúng Raspberry Pi 3 * Hệ thống thu thập thông số môi trường SKU:SEN0186 * Pin năng lượng mặt trời mono, pin li-ion và mạch sạc. * Cảm nhiệt độ, độ ẩm AM2320, cảm biến áp suất BMP180, cảm biến hướng gió, cảm biến sức gió, cảm biến lưu lượng mưa. * Giải thuật suy luận logic mờ. * Cơ sở lý luận về dự báo thời tiết và dữ liệu. * Board truyền nhận LoRa. * Web Server trên Raspberry Pi 3 * DNS server trên Raspberry Pi 3 * Hệ điều hành Raspbian. * Hệ cơ sở dữ liệu Mysql. * **Đối tượng nghiên cứu.** * Thu thập, quan sát dữ liệu, vẽ biểu đồ đánh giá dữ liệu, thực hiện đánh giá dữ liệu vào hệ thống. * Ứng dụng các cơ sở lý thuyết về dự báo thời tiết để đưa ra các suy luận phục vụ cho quá trình thiết kết hệ thống suy luận logic mờ. * Nghiên cứu, ứng dụng và thiết kế hệ thống điều khiển mờ để dự đoán thời tiết dựa vào các suy luận logic mờ đã tìm được. * Nghiên cứu hoạt động của các cảm biến và thực hiện giao tiếp với chúng. * Nghiên cứu và ứng dụng pin năng lượng mặt trời vào hệ thống, kết nối với mạch sạc và pin li-ion. * Nghiên cứu và thực hiện giao tiếp bằng sóng truyền nhận LoRa. Độ chính xác của dữ liệu khi truyền nhận LoRa. * Lập trình bằng ngữ lập trình Web PHP. * Tạo tên miền trên No-IP và mở cổng trên Modern. * Hệ điều hành Raspbian điều khiển cá hoạt động của hệ thống ổn định, các kết nối với các thiết bị ngoại vi. * Khởi tạo và truy vấn các thành phần của cơ sở dữ liệu MySQL. * **Phương pháp thực hiện.**   Thực hiện đồng thời nghiên cứu lý thuyết và nghiên cứu thực tiễn:  - Nghiên cứu lý thuyết: thu thập thông tin khoa học trên cơ sở nghiên cứu các văn bản, tài liệu đã có và bằng các thao tác tư duy logic để rút ra kết luận khoa học cần thiết.  - Nghiên cứu thực tiễn: chủ động tác động vào đối tượng để giải quyết vấn đề và xem xét lại những kết quả thực tiễn trong quá trình thực hiện để rút ra kết luận bổ ích cho thực tiễn.   * **Kết quả mong đợi.** * Xây dựng được một hệ thống thu thập dữ liệu môi trường một cách độc lập, hoạt động trong môi trường thật. Bao gồm:   + Trạm thu dữ liệu: Thu thập các giá trị nhiệt độ, độ ẩm, áp suất khí quyển, hướng gió, sức gió và lượng mưa. Sử dụng pin năng lượng mặt trời để duy trì hoạt động.   + Board xử lý trung tâm: Sử dụng Raspberry Pi 3 để xây dựng Web Server riêng, có khả năng truy cập từ môi trường Internet.   + Dữ liệu từ Trạm thu dữ liệu được gửi về board trung tâm bằng công nghệ LoRa với khoảng cách <15km. * Nghiên cứu về cơ sở lý thuyết dự báo thời tiết, tìm hiểu các bài báo về thời tiết. Kết hợp với việc xử lý, phân tích giá trị thực tế thu thập được trong thời gian dài. Từ đó đưa ra cơ sở lý luận tin cậy cho việc dự báo thời tiết. * Nghiên cứu và xây dựng được một hệ thống logic mờ để áp dụng các cơ sở lý luận tìm được để giải quyết bài vào hệ thống. So sánh đánh giá dự báo của hệ thống với các trang dự báo khác. Tăng tỉ lệ dự báo trên 60%. * Xây dựng thành công một Web Server trên Raspberry Pi 3. Lưu trữ dữ liệu, thông số của hệ thống. Giao diện Web đẹp, dễ nhìn, hoạt động ổn định. | |
| **Kế hoạch thực hiện:**  *Kế hoạch làm việc:*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | **Tuần** | **Nội dung** | **Ngày báo cáo** | |  | **1** (4/9 - 10/9) | Thiết kế board node với các sensor cảm biến mưa, cảm biến gió, nhiệt độ, độ ẩm, pin mặt trời…. | **17/09/2016** | | **2** (10/9 - 17/9) | | **3** (18/9 - 24/9) | Kết nối node và board trung tâm với LoRa | **01/10/2016** | | **4** (25/9 - 1/10) | | **5** (2/10 - 8/10) | Xây dựng thuật toán máy học để dự đoán thời tiết trên board Raspberry Pi 3 | **15/10/2016** | | **6** (09/10 - 15/10) | | **7** (16/10 - 22/10) | Huấn luyện cho board trung tâm với thuật toán machine learning | **29/10/2016** | | **8** (23/10 - 29/10) | | **9** (30/10 - 05/11) | Kiểm tra và sửa lỗi chuẩn bị báo cáo 50% | **05/11/2016** | | **10 (06/11 - 12/11)** | **Báo cáo tiến độ giữa kỳ khóa luận tốt nghiệp** | **12/11/2016** | | | **Giai đoạn 2** | **11** (13/11 - 19/11) | Xây dựng một trang Web Server cục bộ trên Raspberry Pi 3, cơ sở dữ liệu được lưu trữ trên Raspberry Pi 3 | **26/11/2016** | | **12** (20/11 - 26/11) | | **13** (27/11 - 03/12) | Kiểm tra, sửa lỗi, hoàn thiện và hoàn chỉnh nội dung báo cáo. | **17/12/2016** | | **14** (04/12 - 10/12) | | **15** (11/12 - 17/12) | | **16** (18/12 - 24/12) | **31/12/2016** | | **17** (25/12 - 31/12) | | **18** (1/1 - 07/1) | **Phản biện khóa luận tốt nghiệp** | **07/01/2017** | | **19** (08/1 - 14/1) | **14/01/2017** | | **20** (15/1 - 21/1) | **BẢO VỆ KLTN** | **20/01/2017** |  * ***Phân công công việc:***  |  |  | | --- | --- | | **Sinh viên** | **Công việc** | | Nguyễn Trần Tiến Đạt | * Nghiên cứu về các cơ sở lý luận về dự báo thời tiết và dữ liệu. * Thu thập và phân dữ liệu thu thập môi trường ít nhất trong khoảng 3 tháng, thống kê và đưa ra được các suy luận mờ dựa vào các cơ sở lý thuyết. * Xây dựng hệ thống suy luận logic mờ trên Raspberry để dự đoán thời tiết. Hệ logic mờ sử dụng 7 biến đầu vào bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, giờ trong ngày, tháng trong năm, hướng gió và sức gió. * Giao tiếp với các cảm biến. Thực hiện đọc dữ liệu từ các cảm biến. * Xây dựng nguồn nuôi cho hệ thống thu dữ liệu bằng pin li-ion, dùng pin năng lượng mặt trời để duy trì hoạt động của pin. * Đóng gói sản phẩm. * Kiểm tra và sửa lỗi. | | Hồ Quí Đầy | * Thực hiện giao tiếp giữa trạm thu dữ liệu và board trung tâm bằng sóng LoRa. * Xây dựng một trang Web bằng ngôn ngữ PHP, trang Web có giao diện đẹp, tính tương tác người dùng cao. * Tạo và đăng kí được một tên miền trên No-IP và mở cổng trên Modern. * Sử dụng hệ điều hành Raspbian điều khiển cá hoạt động của hệ thống ổn định, các kết nối với các thiết bị ngoại vi. * Khởi tạo và truy vấn thành công các thành phần của cơ sở dữ liệu MySQL. * Thực hiện cài đặt hệ điều hành Raspbian. * Kiểm tra và sửa lỗi. * Đóng gói sản phẩm. | | |
| **Xác nhận của CBHD**  (Ký tên và ghi rõ họ tên) | **TP. HCM, ngày….tháng …..năm…..**  **Sinh viên**  (Ký tên và ghi rõ họ tên) |

0

# MỞ ĐẦU

# Tổng quan

## Lý do chọn đề tài

Hiện nay,

Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước

Tình hình nghiên cứu ngoài nước

Tình hình nghiên cứu trong nước

Những điểm mới của đề tài

Mục tiêu đối tượng phạm vi nghiên cứu

Mục tiêu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu

Thuận lợi, khó khăn

Thuận lợi

Khó khăn

Cơ sở lý thuyết

### **Sóng**:

**Sóng vô tuyến** là một kiểu [bức xạ điện từ](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%E1%BB%A9c_x%E1%BA%A1_%C4%91i%E1%BB%87n_t%E1%BB%AB) với [bước sóng](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%C6%B0%E1%BB%9Bc_s%C3%B3ng) trong [phổ điện từ](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BB%95_%C4%91i%E1%BB%87n_t%E1%BB%AB) dài hơn ánh sáng hồng ngoại. Sóng vô tuyến có tần số từ 3 [kHz](https://vi.wikipedia.org/wiki/Kilohertz) tới 300 [GHz](https://vi.wikipedia.org/wiki/Hertz), tương ứng bước sóng từ 100 km tới 1 mm. Giống như các sóng điện từ khác, chúng truyền với vận tốc ánh sáng. Sóng vô tuyến xuất hiện tự nhiên do sét, hoặc bởi các đối tượng thiên văn. Sóng vô tuyến do con người tạo nên dùng cho [radar](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ra_%C4%91a), phát thanh, [liên lạc vô tuyến](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Li%C3%AAn_l%E1%BA%A1c_v%C3%B4_tuy%E1%BA%BFn&action=edit&redlink=1) di động và cố định và các hệ thống dẫn đường khác. [Thông tin vệ tinh](https://vi.wikipedia.org/wiki/V%E1%BB%87_tinh_th%C3%B4ng_tin), các mạng máy tính và vô số các ứng dụng khác. Các tần số khác nhau của sóng vô tuyến có đặc tính truyền lan khác nhau trong khí quyển Trái Đất; sóng dài truyền theo đường cong của Trái Đất, sóng ngắn nhờ phản xạ từ tầng điện ly nên có thể truyền rất xa, các bước sóng ngắn hơn bị phản xạ yếu hơn và truyền trên đường nhìn thẳng.

## Cơ sở lý thuyết các thành phần trong hệ thống:

### Vi điều khiển STM8L:

STM8 là một nền tảng lõi vi điều khiển 8 bit mạch mẽ của ST với rất nhiều ngoại vi phổ biến. Nó được sản xuất trên công nghệ 130 nm, được nhúng sẵn bộ nhớ để lưu dữ liệu khi không cung cấp điện (non-volatile memory). Nền tảng STM8 có 4 dòng chip như sau:

- STM8S là dòng vi điều khiển chính, đáp ứng với các nhu cầu thông dụng.

- STM8L là dòng vi điều khiển tiết kiệm năng lượng, thích hợp cho các ứng dụng dùng PIN, IoT,...

- STM8AF và STM8AL là dòng vi điều khiển dành cho các ứng dụng trong ngành công nghiệp ô tô.

STM8L là dòng vi điều khiển siêu tiết kiệm năng lượng của ST, phục vụ các ứng dụng có yêu cầu cao về tiêu thụ, ví dụ nhưng các thiết bị đeo, thiết bị cầm tay... Ở mức năng lượng thấp nhất, nó chỉ tiêu tốn 0.30 µA.

Trong luận văn này, nhóm sinh viên sử dụng vi điều khiển STM8L051F3 với các thông số cơ bản như sau:

Điều kiện hoạt động:

Nguồn cấp: 1.8 V to 3.6 V Khoảng nhiệt độ: -40 °C to 85 °C

Tiết kiệm năng lượng

5 chế độ tiết kiệm năng lượn: Wait, Low power run (5.1 µA), Low power wait (3 µA), Active-halt with RTC (1.3 µA), Halt (350 nA)

Ultra-low leakage per I/0: 50 nA

Fast wakeup from Halt: 5 µs

Advanced STM8 core

Harvard architecture and 3-stage pipeline

Max freq: 16 MHz, 16 CISC MIPS peak

Up to 40 external interrupt sources

Reset and supply management

Low power, ultra-safe BOR reset with 5 selectable thresholds

Ultra-low power POR/PDR

Programmable voltage detector (PVD)

Clock management

32 kHz and 1 to 16 MHz crystal oscillators

Internal 16 MHz factory-trimmed RC

Internal 38 kHz low consumption RC

Clock security system

Low power RTC

BCD calendar with alarm interrupt

Digital calibration with +/- 0.5 ppm accuracy

LSE security system

Auto-wakeup from Halt w/ periodic interrupt

Memories

8 Kbytes of Flash program memory and 256 bytes of data EEPROM with ECC

Flexible write and read protection modes

1 Kbyte of RAM

DMA

4 channels supporting ADC, SPI, I2C, USART, timers

1 channel for memory-to-memory

12-bit ADC up to 1 Msps/28 channels

Internal reference voltage

Timers

Two 16-bit timers with 2 channels (used as IC, OC, PWM), quadrature encoder

One 8-bit timer with 7-bit prescaler

2 watchdogs: 1 Window, 1 Independent

Beeper timer with 1, 2 or 4 kHz frequencies

Communication interfaces

Synchronous serial interface (SPI)

Fast I2C 400 kHz SMBus and PMBus

USART

Up to 18 I/Os, all mappable on interrupt vectors

Development support

Fast on-chip programming and non-intrusive debugging with SWIM

Bootloader using USART

### AD8318:

### P42440:

### NRF24L01:

### L298N

### Động cơ bước

.

.

Phân tích thiết kế

Tổng quan hệ thống

Thiết kế phần cứng

.

.

.

Thiết kế phần mềm

.

Thuật toán xử lý

.

.

.

.

Kết quả đánh giá

Kết quả đạt được

Hoạt động phần cứng

Độ chính xác

Khoảng cách

Hoạt động

Kết luận

Kết quả đạt được

Hạn chế

Hướng phát triển