**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 tripod – giá đỡ cho điện thoại, camera có thể quay theo hướng người sử dụng ở điều kiện cho phép. Cụ thể:   * Tag sử dụng chip STM8L và NRF24L01 có thể phát ra sóng từ khoảng cách 1 – 3m. * Board tại tripod sử dụng Anten để nhận sóng từ tag. * Giao tiếp với anten, đọc cường độ sóng thông qua module A8302. * Chip STM8L giao tiếp với module AD8302, biến đổi tín hiệu đầu vào nhận được, xử lý và điều khiển motor bước quay theo ý muốn. * Giao tiếp, điều khiển bằng nút nhấn trên tag * **Khách thể nghiên cứu.** * Vi điều khiển STM8L * Module AD8302 * NRF24L01 * Module A4988 điều khiển động cơ bước * Antenna * Động cơ bước * **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 vô tuyến**:

**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:

|  |  |
| --- | --- |
| https://www.mouser.com/images/microsites/STM8L_prod.jpg | Điều kiện hoạt động:  Nguồn: 1.8V đến 3.6V, nhiệt độ: -40OC đến 85OC |
| 5 chế độ tiết kiệm năng lượng  Wait, Low power run (5.1 µA)  Low power wait (3 µA)  Active-halt with RTC (1.3 µA)  Halt (350 nA) |
| Tần số tối đa 16 MHz |
| Clock management:  32 kHz and 1 to 16 MHz crystal oscillators |
| Bộ nhớ:  8 Kbytes Flash program memory  256 bytes of data EEPROM  1 Kbyte of RAM  4 kênh hỗ trợ ADC, SPI, I2C, USART, timers  1 kênh cho 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 |
| Giao tiếp: Synchronous serial interface (SPI)  Fast I2C 400 kHz SMBus and PMBus  USART |
| Hỗ trợ phát triển: Fast on-chip programming and non-intrusive debugging with SWIM |

### AD8302

AD8302 là hệ thống tích hợp đầy đủ để đo tỉ lệ cường độ sóng và độ lệch pha của nhiều ứng dụng truyền, nhận và thiết bị đo đạc

### Antenna

Ăng ten (bắt nguồn từ từ tiếng Pháp antenne /ɑ̃tεn/) là một linh kiện điện tử có thể bức xạ hoặc thu nhận sóng điện từ. Có nhiều loại ăngten: ăngten lưỡng cực, ăngten mảng... Trong một hệ thống thông tin vô tuyến, ăng-ten có hai chức năng cơ bản. Chức năng chính là để bức xạ các tín hiệu RF từ máy phát dưới dạng sóng vô tuyến hoặc để chuyển đổi sóng vô tuyến thành tín hiệu RF để xử lý ở máy thu. Chức năng khác của ăngten là để hướng năng lượng bức xạ theo một hay nhiều hướng mong muốn, hoặc "cảm nhận" tín hiệu thu từ một hay nhiều hướng mong muốn còn các hướng còn lại thường bị khóa lại. Về mặt đặc trưng hướng của ăngten thì có nghĩa là sự nén lại của sự phát xạ theo các hướng không mong muốn hoặc là sự loại bỏ sự thu từ các hướng không mong muốn. Các đặc trưng hướng của một ăng-ten là nền tảng để hiểu ăng-ten được sử dụng như thế nào trong hệ thống thông tin vô tuyến. Các đặc trưng có liên hệ với nhau này bao gồm Tăng ích, tính định hướng, mẫu bức xạ (ăng-ten), và phân cực. Các đặc trưng khác như búp sóng, độ dài hiệu dụng, góc mở hiệu dụng được suy ra từ bốn đặc trưng cơ bản trên. Trở kháng đầu cuối (đầu vào) là một đặc trưng cơ bản khác khá quan trọng. Nó cho ta biết trở kháng của ăng-ten để kết hợp một cách hiệu quả công suất đầu ra của máy phát với ăng-ten hoặc để kết hợp một cách hiệu quả công suất từ ăng-ten vào máy thu. Tất cả các đặc trưng ăngten này đều là một hàm của tần số.

***Những thuộc tính của anten***

Để có thể chọn lựa được anten đúng đắn thì điều quan trọng là bạn phải hiểu được một số thuộc tính mô tả về anten. Chúng bao gồm dạng bức xạ của anten, hướng tính của anten, độ lợi, trở kháng đầu vào, sự phân cực, và bandwidth.

*Hướng tính của anten (directivity of anten)*

Hướng tính của anten mô tả cường độ của một bức xạ theo một hướng xác định tương ứng với cường độ bức xạ trung bình hay nói cách khác, nó cho biết mật độ công suất bức xạ tương ứng với công suất bức xạ được phân tán một cách đồng dạng.

*Độ lợi (gain)*

Gain cũng diễn tả cùng một khái niệm như directivity nhưng nó còn bao gồm cả sự mất mát (về công suất) của chính bản thân anten. Bạn có thể định nghĩa độ bức xạ hiệu dụng được sử dụng để mở rộng directivity giúp xác định được độ lợi; một bộ bức xạ hoàn hảo sẽ có độ bức xạ hiệu dụng bằng 1.

Đơn vị dùng để biểu diễn độ lợi có thể là dBi (độ lợi tính theo dB của anten đẳng hướng) hay dBd (độ lợi dB của anten half-wave dipole). Để chuyển đổi giữa dBd và dBi thì ta chỉ cần cộng thêm 2.2 vào độ lợi dBd để có được độ lợi dBi. Việc ghi nhớ quy ước này là quan trọng bởi vì mặc dù hầu hết các nhà sản xuất đều biểu diễn độ lợi theo dBi nhưng một số khác lại biểu diễn theo dBd.

*Dạng bức xạ (radiation pattern)*

Dạng bức xạ của anten mô tả “sự khác nhau về góc bức xạ ở một khoảng cách cố định từ anten”. Nó thường được diễn tả bằng thuật ngữ “hướng” (directivity) “hay độ lợi” (gain) của anten.

Anten thường có main lobe hay beam (vùng bức xạ), chính là hướng có độ lợi lớn nhất, và minor lobe mà cụ thể hơn là side lobe hay back lobe tùy thuộc vào hướng của minor lobe so với main lobe. Các nhà sản xuất thường mô tả anten bằng độ lợi hay main lobe, họ cũng thường xác định thêm beamwidth (độ rộng của vùng bức xạ) của anten.

Nguyên lý half-power beamwidth được định nghĩa bởi IEEE như sau: “trong một radiation pattern ta cắt phần có chứa main lobe, góc giữa 2 hướng cắt trong đó cường độ bức xạ chỉ bằng một nửa của giá trị tối đa”. Ví dụ, ta lấy dạng bức xạ của anten trong hình trên và đi đến điểm ở cả 2 phía của main lobe nơi mà độ lợi thấp hơn 3 dB (giảm một nửa) so với điểm lớn nhất của lobe, điểm này chính là half-power point. Khi đó, góc giữa chúng chính là half-power beamwidth. Hình dưới minh họa điều này.

Trong khái niệm radiation pattern của anten thì tỷ số front-to-back của anten sẽ so sánh độ lợi lớn nhất của anten trên main lobe với độ lợi lớn nhất trên back lobe. Trong ví dụ trên thì tỷ số front-to-back là 20 dB vì main lobe là 15 dBi, back lobe là -5 dBi; Sự khác nhau giữa 15 dBi …… (-5 dBi) = 20 dBi chính là tỷ số front-to-back.

*Công suất bức xạ (radiated power)*

Bây giờ chúng ta sẽ kiểm tra công suất thật sự được phát ra bởi radio nối với anten. Công suất bức xạ hiệu dụng (ERP = Effective Radiated Power) được tính bằng cách lấy độ lợi của anten tính theo dBd (tương ứng với half-wave dipole) và nhân nó với công suất mà transmitter cung cấp cho anten. Tuy nhiên, hầu như bạn phải thường xuyên thực hiện những tính toán này bằng các hàm log, dB, điều này có nghĩa là bạn cộng thêm độ lợi của anten vào công suất từ transmitter. Thường thì độ lợi của anten được biểu diễn theo đơn vị dBi, một thuật ngữ khác thường được sử dụng cho công suất bức xạ là Công suất bức xạ đẳng hướng hiệu dụng (EIRP = Effective Iotropic Radiated Power; có sách gọi là Equivalent Isotropic Radiated Power), nó hoàn toàn tương tự với ERP nhưng độ lợi của anten được biểu diễn tương ứng với bộ bức xạ đẳng hướng.

*Sự phân cực (polarization)*

Sóng điện từ được phát ra bởi anten có thể tạo ra những dạng khác nhau ảnh hưởng đến sự quảng bá. Các hình dạng này sẽ tùy thuộc vào sự phân cực của anten, có thể là phân cực tuyến tính (linearly) hay phân cực vòng (circularly).

Hầu hết các anten trên thị trường WLAN đều sử dụng phân cực tuyến tính, có thể theo chiều ngang (phân cực ngang) hoặc theo chiều dọc (phân cực dọc). Nếu theo chiều ngang thì vector trường điện sẽ nằm trên một mặt phẳng thẳng đứng, nếu theo chiều dọc thì vector trường điện nằm trên mặt phẳng nằm ngang. Phân cực dọc là phổ biến hơn mặc dù đôi khi phân cực ngang lại hoạt động tốt hơn. Mặc dù sẽ là không phù hợp nếu bạn sử dụng anten phân cực vòng cho kết nối trong nhà, nhưng nếu bạn sử dụng wireless bridge thì bạn có thể dùng anten phân cực vòng. Cũng giống như anten phân cực tuyến tính, anten phân cực vòng cũng có 2 trường hợp: Phân cực tay trái và phân cực tay phải. Nếu như vector trường điện quay theo chiều kim đồng hồ khi nó tiến gần đến bạn thì được gọi là phân cực tay trái. Tương tự, nếu vector quay ngược kim đồng hồ thì gọi là phân cực tay phải. Anten phân cực vòng là bất biến (hoặc là phân cực trái, hoặc là phân cực phải) khi nó quay trong khi anten phân cực tuyến tính có thể chuyển từ phân cực ngang thành phân cực dọc khi nó quay. Nói chung, đối với kết nối LOS (Line Of Sight) thì bạn nên sử dụng cùng cực ở cả 2 đầu kết nối.

*Trở kháng (impedance)*

Sự bức xạ hiệu dụng của một anten là “tỷ số của tổng công suất phát ra bởi anten so với công suất từ transmitter (nối với anten) được chấp nhận bởi anten”. Anten bức xạ một số công suất ở dạng năng lượng điện từ. Tất cả các thiết bị RF – radio, đường truyền (cable), anten – đều có trở kháng, chính là tỷ số giữa điện áp và dòng điện. Khi anten được kết nối với một đoạn cable, nếu trở kháng đầu vào của anten trùng khớp với trở kháng của radio và đường truyền thì tổng công suất được truyền từ radio đến anten là tối đa. Tuy nhiên, nếu trở kháng không giống nhau thì một số năng lượng sẽ bị phản xạ ngược trở lại nguồn và số còn lại sẽ được truyền đi đến anten. Tỷ số sóng đứng điện áp (VSWR = Voltage Standing Wave Ratio) mô tả sự phản xạ này. Nếu như không có phản xạ thì VSWR sẽ bằng 1. Khi VSWR tăng lên thì sự phản xạ sẽ càng nhiều. Nếu VSWR cao và công suất cao thì có thể gây ra tình huống nguy hiểm như khi ta sử dụng điện áp cao trong đường truyền, trong trường hợp tồi tệ nhất, nó có thể bắn ra tia lữa điện. Tuy nhiên, tình huống này sẽ không xảy ra nếu bạn sử dụng công suất thấp khi triển khai mạng WLAN.

*Bandwidth*

Bandwidth của anten định nghĩa vùng tần số mà anten cung cấp hiệu năng có thể chấp nhận được, thông thường được định nghĩa bởi tần số giới hạn trên hay tần số tối đa và tần số giới hạn dưới hay tần số tối thiểu. Trong trường hợp này, hiệu năng có thể chấp nhận được có nghĩa là các đặc điểm của anten như dạng bức xạ và trở kháng đầu vào không bị thay đổi khi hoạt động trong dãy tần số đó. Một số anten được xem như là broadband (băng rộng) trong đó tỷ số giữa tần số lớn nhất và tần số nhỏ nhất là lớn hơn 2. Tuy nhiên, bởi vì anten băng rộng thường có hiệu năng kém và bởi vì sự phân bố tần số 802.11 hiện tại không yêu cầu anten băng rộng nên trường hợp duy nhất mà bạn có thể sử dụng anten băng rộng chính là khi bạn muốn sử dụng cả 2 băng tần 2.4 Ghz ISM và 5 Ghz UNII trong 1 anten duy nhất.

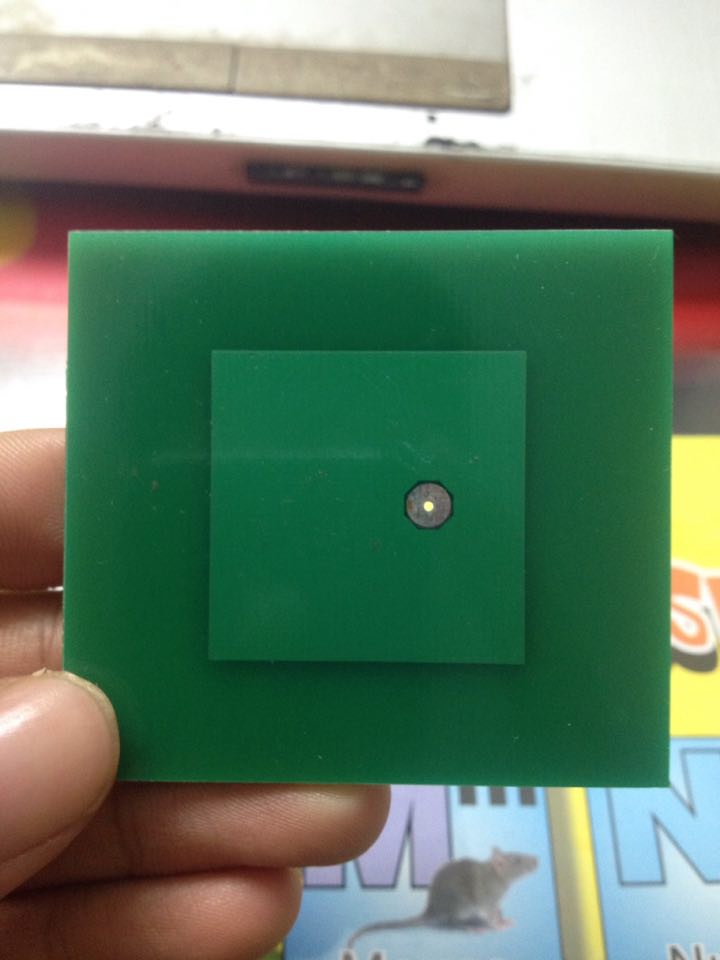
Khi chọn lựa anten bạn sẽ thấy có nhiều thuộc tính của anten có liên quan đến với nhau, vì thế mặc dù dường như là tối ưu khi chúng ta chọn anten có tất cả thuộc tính đều tối đa hoặc tối thiểu, điều này thường là không thể. Ví dụ, Nếu bạn chọn beamwidth rất rộng thì bạn phải hy sinh độ lợi. Nếu bạn chọn anten băng rộng thì bạn có thể thấy rằng dạng bức xạ của chúng là rất khác nhau. Vì thế, điều cần thiết là bạn phải xác định được thuộc tính nào là quan trọng cho việc triển khai của bạn.

***Các kiểu Anten***

Với anten half-wave dipole thì chiều dài từ đầu cuối đến đầu cuối sẽ bằng nửa bước sóng ở tần số đó. Anten omni-directional cung cấp độ lợi bằng nhau theo mọi hướng trên một mặt phẳng, thường là mặt phẳng ngang. Anten dipole thường là omni-directional. Anten Omni-directional thường được sử dụng khi triển khai mạng WLAN bởi vì chúng cung cấp vùng bao phủ theo mọi hướng. Anten Yagi-Uda được xây dựng bằng cách hình thành một chuỗi (array) tuyến tính các anten dipole song song nhau.

Anten Yagi là loại anten định hướng rất phổ biến bởi vì chúng khá dễ chế tạo. Các anten định hướng như yagi thường cung cấp vùng bao phủ ở những vùng khó với tới hay ở những nơi cần vùng bao phủ lớn hơn vùng bao phủ của anten omni-directional.

Một loại anten định hướng khác là anten Patch được hình thành bằng cách đặt 2 vật dẫn (conductor) song song nhau và một miếng đệm (substrate) ở giữa chúng. Vật dẫn phía trên là một miếng nối (patch) và có thể được in trên bảng mạch điện. Anten Patch thường rất hữu ích bởi vì chúng có hình dáng mỏng. Ngoài ra còn có nhiều loại anten khác như broadside anten (có main beam song song với mặt phẳng của anten); fire anten (main beam nằm trong mặt phẳng của anten); và pencil beam anten (cung cấp 1 tín hiệu duy nhất, rất hẹp (narrow) và độ lợi cao cho anten.



### NRF24L01

NRF24L01 là 1 IC tích hợp rất cao, sử dụng dải sóng truyền nhận dữ liệu ở 2.4Ghz. Với dòng truyền tải qua các chân TX/RX thấp hơn 12mA.

Truyền ở tốc độ cao lên tới 2Mbps, giao tiếp với vi điều khiển bằng SPI cho tốc độ tối đa giữa vi điều khiển và nrf là 8Mbps. Truyền từ 3-32Bytes trên một khung truyền dữ liệu

NRF24L01 tích hợp hoàn toàn thu phát 2.4GHz RF, RF tổng hợp, và logic baseband bao gồm Enhanced ShockBurst ™ tăng tốc giao thức phần cứng hỗ trợ tốc độ cao SPI giao diện cho bộ điều khiển ứng dụng. Khoảng cách thu phát có thể lên tới 1km. Khá thích hợp cho các bộ điều khiển cầm tay.

Thông số cơ bản:

|  |  |
| --- | --- |
| http://mualinhkien.vn/profiles/mualinhkienvn/uploads/attach/thumbnail/1469097720_wirelessrf24grfm0101.jpg | * Điện áp hoạt động: 1,9-3,6V. * Hoạt động ở giải tần số: 2,4GHz * Truyền và nhận dữ liệu. * Truyền ở tốc độ cao 1Mbps hoặc 2Mbps. * Tự động truyền lại dữ liệu khi bị lỗi (LNA). * Có thể cài đặt được 4 công suất nguồn phát: 0, - 6, - 12, - 18dBm. * 126 kênh truyền. |

### A4988

### Stepper motor – 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