Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Khoa Vật lý-Vật lý Kỹ thuật

**Bộ môn Vật lý Điện tử**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT KHÓA LUẬN**

*(10 tín chỉ)*

**1. TÊN ĐỀ TÀI**

- Tiếng Việt: **THIẾT KẾ ROBOT DI ĐỘNG ĐA HƯỚNG VỚI RFID CHO ỨNG DỤNG PHỤC VỤ NHÀ HÀNG**

*- Tiếng Anh: OMNIDIRECTIONAL MOBILE ROBOT WITH RFID-LOCALIZATION FOR RESTAURANT SERVING APPLICATION*

**2. SINH VIÊN THỰC HIỆN**

- Họ & tên: Phan Ngọc Cao Huy

- MSSV: 1513068

- Địa chỉ liên lạc: KTX Khu B ĐHQG HCM, Tô Vĩnh Diện, Đông Hoà, Dĩ An, Bình Dương

- Email: phanngoccaohuykhtn@gmail.com Điện thoại: 0974191780

**3. GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

- Họ & tên: Nguyễn Hoàng Quân

- Chức danh khoa học: Thạc sĩ

- Đơn vị công tác: Bộ môn VLĐT, Khoa VL-VLKT, Trường ĐH KHTN Tp.HCM

- Địa chỉ: 227 Nguyễn Văn Cừ, Phường 4, Quận 5, Tp.HCM

- Email: [nhquan@hcmus.edu.vn](mailto:nhquan@hcmus.edu.vn) Điện thoại: 0938551383

**4. THỜI GIAN THỰC HIỆN**

Từ lúc chính thức nhận đề tài cho đến tháng 9/2020

**5. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI**

Thiết kế, chế tạo xe di động đa hướng sử dụng ma trận RFID. Xe có khả năng thu thập thông tin môi trường, biết chính xác vị trí hoạt động và truyền nhận thông tin thu thập từ xa với máy tính. Xe có thể nâng cấp cho mục đích sử dụng trong dân dụng như robots trong nhà hàng, robots tuần tra khu vực, robots vận chuyển hàng hóa trong công nghiệp hay trong quân sự.

1. **NỘI DUNG TIÊU CHÍ ĐỀ TÀI (Tổng trọng số 115/120)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Nội dung tiêu chí** | **Trọng số Khóa luận tốt nghiệp**  **(10 tín chỉ)** |
| 6.1 | **Tổng quan nghiên cứu**  Xe tự hành là một đề tài thú vị và đóng vai trò quan trọng trong ngành Robotics. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của các hệ thống cơ-điện tử, robot tự hành ngày càng hoàn thiện và đem lại nhiều lợi ích trong nhiều lĩnh vực trong cuộc sống. Chúng ta có nhiều loại robot khác nhau dựa vào mục đích hoạt động như dò đường, tránh vật cản, tìm đường, robot tự hành ngoài không gian,… tới những loại cơ cấu di chuyển bằng chân, di chuyển bằng bánh xe, bay, phản lực,… Phạm vi đề tài này sẽ thiết kế và chế tạo xe có khả năng di chuyển tự do trên nền phẳng dựa vào ma trận các thẻ RFID, bên cạnh đó còn có thể lấy thông tin môi trường bằng cảm biến và truyền nhận thông tin với máy tính.  Tình hình nghiên cứu trong nước: Trước đây chưa có những đề tài tốt nghiệp xe robots sử dụng RFID.  Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài: Robot đã được ứng dụng trong kho hàng, dùng để vận chuyển các gói hàng. Tự động hóa nhiệm vụ vận chuyển nguyên vật liệu. | 10/10 |
| 6.2 | **Xác định nội dung phát triển hay kế thừa**  Đề tài kế thừa và phát triển dựa trên những mẫu sản phẩm robot tự hành đã được chế tạo. | 5/5 |
| 6.3 | **Lý thuyết (lý thuyết, công thức, lý luận, đúc kết thực nghiệm)**  - Tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ bước, RFID và ma trận RFIDs.  - Tìm hiểu cách thức giao tiếp và điều khiển các ngoại vi với MCU STM32F4.  - Tìm hiểu các thuật toán xử lý ma trận, dò đường.  - Nghiên cứu về các giao thức truyền thông trong mạng. | 10/10 |
| 6.4 | **Tính mới và công nghệ**  Sản phẩm ứng dụng công nghệ RFID vào xe tự hành trên board STM32. Trước đây chưa có nghiên cứu nào dùng board STM32  Áp dụng hệ điều hành nhúng thời gian thực(FREERTOS) vào mô hình. | 5/5 |
| 6.5 | **Hàm lượng và nội dung khoa học**  *Nội dung nghiên cứu chính của đề tài thực hiện các yêu cầu sau:*  **- Nội dung 1:** (điểm trọng số 15/70) Thiết kế và xây dựng phần cứng mô hình xe tự hành với kích thước của robot: chiều cao 11cm, dài 30 cm và rộng 23 cm. Thiết kế layout board mạch điều khiển robot.  **- Nội dung 2:** (điểm trọng số 10/70) Tự xây dựng phần mềm điều khiển thiết bị trên máy tính.  **- Nội dung 3:** (điểm trọng số 20/70) Xây dựng code lập trình nhúng với vi điều khiển STM32F4:  + Lập trình đọc giá trị từ cảm biến RFID  + Lập trình điều khiển động cơ Bước.  + Lập trình xử lý nhận diện ma trận thẻ RFIDs.  + Lập trinh thuật toán xử lý ma trận, dò đường.  + Tích hợp FreeRTOS để xử lý đa nhiệm giữa việc nhận lệnh từ máy tính, tìm đường đi và điều khiển hướng đi cho xe.  **- Nội dung 4:** (điểm trọng số 15/70) Robot sẽ gửi tọa độ (thẻ RFID) lên máy tính thông qua giao thức mạng Lora. Thực nghiệm, thực hành.  **- Nội dung 5:** (điểm trọng số 10/70)Hoàn tất mô hình phần cứng và giao điện người dùng phần mềm trên máy tính và khảo sát tầm xa của Lora.  Mô hình bước đầu hỗ trợ bộ môn Vật lý Điện tử trong các ngày hội giới thiệu ngành cho sinh viên năm 1, năm 2, các hội thảo về điện tử…. | 70/70 |
| 6.6 | **So sánh và đánh giá với các công trình, đề tài khác**  - Sử dụng ma trận RFID cho lại độ chính xác cao về vị trí của robot có thể ứng dụng trong nhà, hoặc nơi có tính hiệu GPS yếu không đem lại độ chính xác cao.  - Xe có thể di chuyển tự do trong phòng nơi có đặt thẻ RFID. | 5/5 |
| 6.7 | **Tính ứng dụng, thực tiễn và phát triển**  Xe điều hướng có khả năng ứng dụng cao trong mô hình tự động hóa tại nhà hàng, bãi xe, những nơi hạn chế con người tiếp xúc trực tiếp với môi trường, trong kho hỗ trợ con người vận chuyển các sản phẩm.  Khả năng ứng dụng cho hoạt động giảng dạy nghiên cứu robotics tại các trường đại học. | 5/5 |
| 6.8 | **Liên kết, phối hợp nghiên cứu** | 0/5 |
| 6.9 | **Có công bố, giải thưởng, SHTT,…** | 0/5 |
| **Tổng cộng trọng số cần đạt: 100** | | **> 100** |

*Ghi chú: Tham khảo bảng trọng số đánh giá các tiêu chí cần đạt đính kèm.*

**7. DỰ KIẾN CÁC THIẾT BỊ CẦN HỖ TRỢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI**

Sinh viên đăng ký thực hiện đề tài tại phòng bộ môn và sử dụng các thiết bị tại phòng thí nghiệm điện tử:

- Một số linh kiện thiết bị từ bộ môn trong quá trình thực hiện đề tài.

- Nơi làm việc: phòng E303B và phòng thí nghiệm MEMS (Linh Trung Thủ Đức).

|  |  |
| --- | --- |
| **Ý kiến Cán bộ hướng dẫn**  (Ký tên và ghi họ tên)  **Nguyễn Hoàng Quân** | **Sinh viên thực hiện**  (Ký tên và ghi họ tên)  **Phan Ngọc Cao Huy** |

**TIÊU CHÍ ĐỀ TÀI**

**KHÓA LUẬN VÀ SEMINAR TỐT NGHIỆP**

*(áp dụng từ khóa 2015)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *stt* | *Nội dung tiêu chí* | *Trọng số Khóa luận tốt nghiệp*  *(10 tín chỉ)* | *Trọng số Seminar tốt nghiệp*  *(6 tín chỉ)* |
| 1 | Tổng quan nghiên cứu | 10 | 5 |
| 2 | Xác định nội dung phát triển hay kế thừa | 5 | 5 |
| 3 | Lý thuyết (lý thuyết, công thức, lý luận, tính toán, mô phỏng, số liệu đầu vào/đầu ra, đúc kết thực nghiệm) | 10 | 5 |
| 4 | Tính mới và công nghệ | 5 | 5 |
| 5 | Hàm lượng và nội dung khoa học  *.Nội dung 1*  *.Nội dung 2*  *.Nội dung 3* | 70  Tối thiểu có 03 nội dung chính (không trùng với mục 1, 2, 3 ở trên)  Ghi trọng số cho từng nội dung trên tổng trọng số là 70 | 40  Tối thiểu có 02 nội dung chính (không trùng với mục 1, 2, 3 ở trên)  Ghi trọng số cho từng nội dung trên tổng trọng số là 40 |
| 6 | So sánh và đánh giá với các công trình, đề tài khác | 5 | 3 |
| 7 | Tính ứng dụng, thực tiễn và phát triển | 5 | 3 |
| 8 | Liên kết, phối hợp nghiên cứu | 5 | 2 |
| 9 | Có công bố, giải thưởng, SHTT,… | 5 | 2 |
| **Tổng cộng trọng số cần đạt:** | | **>100** | **>60** |

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Khoa Vật lý-Vật lý Kỹ thuật

**Bộ môn Vật lý Điện tử**

**KẾ HOẠCH THỰC HIỆN ĐỀ TÀI**

**1. Tên đề tài:**

- Tiếng Việt: **THIẾT KẾ ROBOT DI ĐỘNG ĐA HƯỚNG VỚI RFID CHO ỨNG DỤNG PHỤC VỤ NHÀ HÀNG**

*- Tiếng Anh: OMNIDIRECTIONAL MOBILE ROBOT WITH RFID-LOCALIZATION FOR RESTAURANT SERVING APPLICATION*

**2. Sinh viên thực hiện:** Phan Ngọc Cao Huy

**3. Cán bộ hướng dẫn:** ThS. Nguyễn Hoàng Quân

HVCH. Hà Minh Khuê

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung thực hiện** | **Kết quả cần đạt** | **Tiến độ  hoàn thành** | **Ghi chú** |
| 1 | **Nội dung 1:** Thiết kế và xây dựng phần cứng mô hình xe tự hành. | - Phần cứng cơ bản hoàn chỉnh đủ đáp ứng mục tiêu lập trình mô hình xe tự hành.  - Thiết kế ma trận RFID phù hợp cho điều khiển xe tự hành. | 20/01/2020-05/02/2020 | - Tìm hiểu các mô hình phần cứng xe hiện có.  - So sánh đánh giá mô hình tối ưu và lựa chọn thiết kế phù hợp cho đề tài. |
| 2 | **Nội dung 2:** Thiết kế layout board mạch điều khiển robot | - Board mạch hoàn chỉnh chức năng giao tiếp và điều khiển. | 06/02/2020-15/02/2020 | - Sử dụng testboard cho thử nghiệm hoạt động xe.  - Layout bản thiết kế và board mạch thành phẩm. |
| 3 | **Nội dung 3:** Xây dựng phần mềm điều khiển thiết bị trên máy tính. | Ứng dụng C# trên nền tảng Windows đủ cho việc điều khiển thiết bị xe tự hành một cách ổn định. | 16/02/2020-15/03/2020 | - Tự học code C# và ứng dụng WindowsForms.  - Thiết kế giao diện C# điều khiển thiết bị phần cứng. |
| 4 | **Nội dung 4:** Xây dựng code lập trình nhúng với vi điều khiển STM32F4:  + Lập trình đọc giá trị từ cảm biến RFID  + Lập trình điều khiển động cơ Bước.  + Lập trình xử lý nhận diện ma trận thẻ RFIDs.  + Lập trinh thuật toán xử lý ma trận, dò đường.  + Tích hợp FreeRTOS để xử lý đa nhiệm giữa việc nhận lệnh từ máy tính, tìm đường đi và điều khiển hướng đi cho xe. | Code nhúng cho hệ thống xe hoạt động theo tọa độ định sẵn từ phần mềm C# trên nền tảng Windows. | 16/03/2020-01/07/2020 | - Tự học ngôn ngữ C/C++ cho ứng dụng nhúng trên các thiết bị phần cứng.  - Tự tìm hiểu nguyên lý hoạt động của RFID và ma trận RFIDs, các giao thức giao tiếp giữa RFIDs với vi điều khiển.  - Tìm hiểu và lập trình điều khiển động cơ hoạt động ổn định với các bộ lọc, thuật toán tối ưu  - Tự thiết kế thuật toán điều khiển xe hoạt động theo ma trận RFID, hoạt động theo phần cứng đã thực hiện. |
| 5 | **Nội dung 5:** Robot sẽ gửi tọa độ (thẻ RFID) lên máy tính thông qua giao thức mạng Lora. | Xe hoạt động ổn định theo tọa độ thiết lập từ giao diện ứng dụng trên PC thông qua mạng LORA. | 02/07/2020-15/07/2020 | - Tìm hiểu mạng LORA.  - Tìm hiểu hoạt động truyền thông giữa board mạch phần cứng với máy tính qua mạng LORA.  - Thực hiện gửi tọa độ lên máy tính qua mạng LORA |
| 6 | Kiểm tra kỹ thuật |  | 16/07/2020-01/08/2020 | - Kiểm tra hoạt động ổn định của mô hình xe. |
| 7 | Viết báo cáo | - Quyển báo cáo hoàn chỉnh vê nội dung.  - File PP báo cáo hội đồng KLTN | 15/6/2019-1/7/2019 |  |

­­­­­­­