

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT HUNG YÊN**

**ĐẶNG NGỌC NHÂN**

**THIẾT KẾ MÁY CHO GÀ ĂN TỰ ĐỘNG**

**ĐỒ ÁN 5**

**HUNG YÊN - 2024**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT HUNG YÊN**

**ĐẶNG NGỌC NHÂN**

**THIẾT KẾ MÁY CHO GÀ ĂN TỰ ĐỘNG**

**NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  
**CHUYÊN NGÀNH: PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG IoT**

**ĐỒ ÁN 5**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN**  
**TS. VŨ HUY THẾ**

**HUNG YÊN - 2024**

Nhận xét của giảng viên 1 đánh giá quá trình:

.....

.....

.....

.....

.....

Ký và ghi họ tên

Nhận xét của giảng viên 2 đánh giá quá trình:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ký và ghi họ tên

Nhận xét của giảng viên hướng dẫn:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ký và ghi họ tên

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề án “Thiết kế máy cho gà ăn tự động” là công trình nghiên cứu của bản thân. Những nội dung sử dụng trong đề án không sao chép của bất cứ tài liệu nào. Những nội dung trích dẫn được thực hiện đúng theo quy định về vi phạm bản quyền. Các kết quả trình bày trong đề án hoàn toàn là kết quả do bản thân tôi và các thành viên trong nhóm thực hiện, nếu sai tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm trước khoa và nhà trường.

*Hưng yên, ngày ... tháng ... năm.....*

Sinh viên

.....

## LỜI CẢM ƠN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## MỤC LỤC

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT .....	8
DANH SÁCH HÌNH VẼ .....	9
CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU .....	11
1.1. Lý do chọn đề tài.....	11
1.2. Mục tiêu của đề tài .....	12
1.2.1. Mục tiêu tổng quát .....	12
1.2.2. Mục tiêu cụ thể .....	12
1.3. Giới hạn và phạm vi của đề tài .....	13
1.3.1. Đối tượng nghiên cứu .....	13
1.3.2. Phạm vi nghiên cứu .....	13
1.4. Nội dung thực hiện.....	14
1.5. Phương pháp tiếp cận.....	15
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....	17
2.1. Ngoại vi.....	17
2.1.1. ESP8266 Node MCU.....	17
2.1.2. Chip đồng hồ thời gian thực (RTC) DS1302.....	20
2.1.3. LCD 20x4 I2C .....	21
2.1.4. Loadcell 10Kg .....	22
2.1.5. Mạch Chuyển Đổi ADC 24bit Loadcell HX711 .....	24
2.2. Phần mềm cho hệ thống.....	25
2.2.1. Phần mềm Proteus .....	25
2.2.2. Phần mềm Arduino IDE .....	27

2.2.3. Android Studio.....	31
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG .....	32
3.1. Đặc tả yêu cầu hệ thống .....	32
3.1.1. Các yêu cầu chức năng .....	32
3.1.2. Các yêu phi cầu chức năng .....	32
3.2. Thiết kế hệ thống .....	33
3.2.1. Thiết kế phần cứng cho hệ thống.....	33
3.2.2. Thiết kế phần mềm cho hệ thống.....	42
CHƯƠNG 4: TÍCH HỢP VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG .....	45
4.1. Xây dựng và tích hợp hệ thống .....	45
4.1.1. Xây dựng hệ thống.....	45
4.2. Kiểm thử và đánh giá hệ thống .....	48
KẾT LUẬN .....	49
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	51

## DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Nghĩa tiếng Anh	Nghĩa tiếng Việt
ADC	Analog-to-Digital Converter	Chuyển đổi tương tự ra số
DC	Direct Current	Dòng điện một chiều
IoT	Internet of things	Internet kết nối vạn vật
IDE	Integrated Development Environment	Môi trường phát triển tích hợp
LCD	Liquid-crystal display	Màn hình tinh thể lỏng
LED	Light-emitting diode	Diode phát quang
RTC	Real-time clock	Đồng hồ thời gian thực



## DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 2. 1: ESP8266 Node MCU .....	17
Hình 2. 2: Sơ đồ chân esp8266 Node MCU.....	17
Hình 2. 3: Bảng phát triển NodeMCU ESP8266 .....	20
Hình 2. 4: Module thời gian thực DS1307 .....	20
Hình 2. 5: Màn hình LCD 20x4 .....	21
Hình 2. 6: LCD 20x4 I2C.....	22
Hình 2. 7: Cảm biến cân nặng Loadcell 10kg.....	22
Hình 2. 8: Mạch Chuyển Đổi ADC 24bit Loadcell HX711.....	24
Hình 2. 9: Phần mềm proteus .....	25
Hình 2. 10: Arduino IDE.....	27
Hình 2. 11: Android studio.....	31
Hình 3. 1: Sơ đồ khối .....	33
Hình 3. 2: Sơ đồ nguyên lý .....	35
Hình 3. 3: Khối điều khiển trung tâm (Esp8266).....	36
Hình 3. 4: Khối hiển thị (LCD 20x4).....	37
Hình 3. 5: Khối đọc thời gian (ds1302 real-time clock (rtc)) .....	38
Hình 3. 6: Khối bồn chứa thức ăn (load cell và hx711).....	40
Hình 3. 7: Khối phân phối thức ăn (motor dc).....	41
Hình 3. 9: Mô hình cơ bản cho hệ thống.....	42
Hình 3. 10: Lưu đồ thuật toán chọn chế độ hoạt động.....	43
Hình 3. 11: Lưu đồ thuật toán chế độ hoạt động thủ công.....	43
Hình 3. 12: Lưu đồ thuật toán chế độ hoạt động tự động .....	44

Hình 4. 1: Phần cứng hệ thống.....	45
Hình 4. 2: Giao diện phần mềm(1).....	47
Hình 4. 3: Giao diện phần mềm(2).....	47

## CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU

### 1.1. Lý do chọn đề tài

Đề tài thiết kế máy cho gà ăn thông minh là đề án có thể mang lại nhiều lợi ích và giá trị học tập. Dưới đây là một số lý do quan trọng:

- Học hỏi về tự động hóa: Thiết kế máy cho gà ăn thông minh đòi hỏi sử dụng các phần cứng và phần mềm để tạo ra một hệ thống tự động. Giúp tôi học cách làm việc với cảm biến, vi điều khiển, và giao diện người-máy, đồng thời cải thiện kỹ năng lập trình và điều khiển thiết bị.

- Giúp tăng cường kỹ năng kỹ thuật: Dự án này giúp tôi phát triển kỹ năng thiết kế cơ học, điện tử, và phần mềm. Tôi sẽ học cách tích hợp các yếu tố khác nhau để xây dựng một hệ thống hoàn chỉnh.

- Áp dụng kiến thức vào thực tế: Tôi có cơ hội thực hành và áp dụng kiến thức học được trong các khóa học về cơ khí, điện tử, và lập trình vào một dự án thực tế. Điều này giúp tôi thấy mối liên quan giữa lý thuyết và thực tế.

- Phát triển kỹ năng quản lý dự án: Thiết kế máy cho gà ăn thông minh yêu cầu quản lý dự án, lên kế hoạch, giao việc, và theo dõi tiến độ.

- Thúc đẩy sáng tạo và nghiên cứu: Tìm kiếm giải pháp sáng tạo và đưa ra nghiên cứu mới trong lĩnh vực tự động hóa nông nghiệp.

- Khám phá tiềm năng thị trường: Thiết kế máy cho gà ăn thông minh có thể dẫn đến một sản phẩm có thị trường tiềm năng. Học cách đánh giá khả năng kinh doanh và tiếp thị sản phẩm trong tương lai.

Đề tài này có tính ứng dụng cao, tiết kiệm chi phí, linh hoạt và dễ dàng mở rộng, và có tiềm năng ứng dụng trong tương lai. Việc phát triển và nghiên cứu các hệ thống cho động vật ăn tự động là rất cần thiết để nâng cao hiệu suất công việc, giảm thiểu thời gian, công sức lao động và đóng góp vào sự phát triển của công nghệ.

## **1.2. Mục tiêu của đề tài**

### ***1.2.1. Mục tiêu tổng quát***

Tối ưu hóa quản lý nuôi trồng gà: Mục tiêu chính của dự án này là cải thiện quản lý nuôi trồng gà thông qua sử dụng một hệ thống máy móc tự động hoặc tự động hóa các quy trình liên quan đến việc cung cấp thức ăn cho gà.

Cải thiện hiệu suất sản xuất: Dự án nhằm mục tiêu tăng cường hiệu suất trong việc nuôi trồng gà bằng cách đảm bảo gà luôn có đủ lượng thức ăn cần thiết để phát triển mạnh khỏe, từ đó cải thiện tốc độ tăng trọng và chất lượng sản phẩm.

Giảm công sức lao động: Một trong những mục tiêu quan trọng là giảm công việc phải cung cấp thức ăn cho gà thủ công, giúp giảm lao động và tối ưu hóa sự quản lý của người nông dân.

Tiết kiệm tài nguyên: Mục tiêu này liên quan đến việc giảm lãng phí thức ăn và nước trong quá trình nuôi trồng gà, từ đó giúp giảm tác động đến môi trường và tiết kiệm tài nguyên quý báu.

Tạo ra một sản phẩm hoặc giải pháp thương mại: Mục tiêu cuối cùng có thể liên quan đến việc phát triển một sản phẩm hoặc giải pháp thương mại có thị trường tiềm năng dựa trên thiết kế máy cho gà ăn thông minh.

### ***1.2.2. Mục tiêu cụ thể***

Tự động cung cấp thức ăn cho gà: Phát triển một hệ thống máy móc hoặc thiết bị có khả năng cung cấp thức ăn cho gà một cách tự động, dựa trên lịch trình hoặc cần thiết. Mục tiêu cụ thể là đảm bảo rằng gà luôn có đủ lượng thức ăn để phát triển tốt.

Theo dõi và điều chỉnh thức ăn: Xây dựng hệ thống cảm biến và điều khiển để theo dõi lượng thức ăn còn lại trong hệ thống và điều chỉnh việc cung cấp thức ăn dựa trên nhu cầu thực tế của gà.

Tối ưu hóa việc sử dụng thức ăn: Mục tiêu là tối ưu hóa sự sử dụng thức ăn bằng cách cung cấp chính xác lượng cần thiết, giảm lãng phí.

Đảm bảo an toàn và hiệu quả: Mục tiêu là phát triển một hệ thống an toàn cho gà và người vận hành, đồng thời đảm bảo rằng nó hoạt động hiệu quả và không gây thất thoát thức ăn.

### **1.3. Giới hạn và phạm vi của đề tài**

#### ***1.3.1. Đối tượng nghiên cứu***

Gà nuôi: Gà là đối tượng trực tiếp của dự án, vì hệ thống được thiết kế để cung cấp thức ăn cho gà. Nghiên cứu có thể liên quan đến việc hiểu nhu cầu ăn uống, thói quen ăn, và phản ứng của gà đối với hệ thống mới.

Người nông dân: Dự án có thể tạo ra giá trị cho người nông dân hoặc người quản lý trang trại bằng cách cải thiện hiệu suất và quản lý. Do đó, họ cũng có thể là đối tượng nghiên cứu để đánh giá tính khả thi và hiệu quả của hệ thống.

Các chuyên gia về nông nghiệp và tự động hóa: Để phát triển máy cho gà ăn thông minh, các chuyên gia về nông nghiệp và tự động hóa có thể tham gia vào việc tư vấn, đánh giá công nghệ, và cung cấp kiến thức chuyên môn.

Khách hàng: Nếu dự án có mục tiêu phát triển một giải pháp thương mại, khách hàng tiềm năng có thể được nghiên cứu để xác định nhu cầu và sự quan tâm đối với sản phẩm hoặc giải pháp này.

Những người tham gia vào quá trình thiết kế và phát triển: Đối tượng này bao gồm sinh viên và các thành viên trong nhóm dự án, bao gồm cả người tham gia vào thiết kế, lập trình, và xây dựng hệ thống.

#### ***1.3.2. Phạm vi nghiên cứu***

Thiết kế kỹ thuật: Nghiên cứu về thiết kế cơ khí, điện tử, và phần mềm của hệ thống máy cho gà ăn thông minh. Điều này bao gồm việc lên kế hoạch, lựa chọn các thành phần cần thiết, cách lắp ráp, và cách tích hợp các yếu tố khác nhau.

Cảm biến và điều khiển: Nghiên cứu về sử dụng cảm biến để theo dõi tình trạng thức ăn, nhu cầu của gà, và môi trường, cũng như việc sử dụng hệ thống điều khiển để điều chỉnh cung cấp thức ăn dựa trên dữ liệu từ cảm biến.

**Thử nghiệm và đánh giá hiệu suất:** Nghiên cứu về quá trình thử nghiệm hệ thống máy cho gà ăn thông minh trên thực tế hoặc trong môi trường mô phỏng để đánh giá hiệu suất của nó. Điều này bao gồm việc thu thập dữ liệu, phân tích kết quả, và xác định các điểm yếu cần được cải thiện.

**Phát triển phần mềm:** Nghiên cứu về việc phát triển phần mềm liên quan đến giao diện người-máy, việc điều khiển hệ thống, và tích hợp trí tuệ nhân tạo (nếu có) vào hệ thống.

**Bảo trì và quản lý vận hành:** Nghiên cứu về quá trình bảo trì, sửa chữa, và quản lý vận hành của hệ thống máy cho gà ăn thông minh sau khi triển khai.

**Sự tương tác giữa gà và hệ thống:** Nghiên cứu về cách gà tương tác với hệ thống, phản ứng của chúng đối với việc cung cấp thức ăn tự động và cách điều này ảnh hưởng đến sức khỏe và hiệu suất của gà.

**Thực hiện thử nghiệm trên thực tế:** Nghiên cứu về quá trình triển khai hệ thống trong môi trường nuôi trồng gà thực tế, và xem xét tác động của nó đối với quá trình sản xuất và năng suất.

### **1.4. Nội dung thực hiện**

**Tìm hiểu và nghiên cứu:** Bắt đầu bằng việc tìm hiểu về ngành nông nghiệp, quá trình nuôi trồng gà, và các vấn đề liên quan. Nghiên cứu về công nghệ tự động hóa và các giải pháp tương tự có sẵn. Xác định các yếu tố quan trọng như nhu cầu thức ăn của gà, môi trường nuôi trồng, và tài nguyên.

**Lập kế hoạch dự án:** Xác định phạm vi dự án, mục tiêu, và nguồn lực cần thiết. Xây dựng kế hoạch dự án chi tiết về việc thiết kế, phát triển, thử nghiệm, và triển khai hệ thống máy cho gà ăn thông minh.

**Thiết kế cơ khí:** Bắt đầu với việc thiết kế cơ khí của hệ thống, bao gồm việc xác định cấu trúc vật lý, các bộ phận cơ khí, và cách cung cấp thức ăn cho gà.

**Thiết kế điện tử:** Phát triển các mạch điện tử, cảm biến, và hệ thống điều khiển để giám sát và điều khiển quá trình cung cấp thức ăn.

**Phát triển phần mềm:** Xây dựng phần mềm để tương tác với hệ thống máy cho gà ăn thông minh, ghi nhận dữ liệu, và điều chỉnh các tham số cần thiết.

**Thử nghiệm và đánh giá:** Tiến hành các bài kiểm tra và thử nghiệm trên mô hình hoặc trong môi trường nuôi trồng gà thực tế để đảm bảo rằng hệ thống hoạt động như mong đợi.

**Tối ưu hóa và sửa đổi:** Dựa trên kết quả thử nghiệm, điều chỉnh và tối ưu hóa hệ thống để cải thiện hiệu suất và đảm bảo tính ổn định.

**Triển khai:** Đưa hệ thống máy cho gà ăn thông minh vào sử dụng trong môi trường nuôi trồng gà thực tế.

**Quản lý và bảo trì:** Phát triển quy trình quản lý và bảo trì hệ thống để đảm bảo rằng nó hoạt động một cách ổn định và hiệu quả sau khi triển khai.

**Đánh giá tác động:** Đánh giá tác động của hệ thống đối với hiệu suất nuôi trồng gà, tiết kiệm tài nguyên, và bền vững của quá trình.

**Tích hợp kết quả:** Tổng hợp kết quả của nghiên cứu và thực hiện vào báo cáo cuối cùng hoặc công bố khoa học để chia sẻ kiến thức và kết quả nghiên cứu với cộng đồng khoa học và ngành nông nghiệp.

### **1.5. Phương pháp tiếp cận**

- Tiến hành thu thập và phân tích những thông tin, tài liệu liên quan đến đề tài:

**Nghiên cứu thị trường và nhu cầu:** Bắt đầu bằng việc nghiên cứu cơ cấu thị trường trong lĩnh vực nuôi trồng gà và xác định nhu cầu thực tế của người nông dân và ngành nông nghiệp. Điều này giúp xác định phạm vi và tính khả thi của dự án.

- Xác định các yêu cầu phân tích thiết kế hệ thống chương trình cho phù hợp:

**Xây dựng mô hình:** Phát triển mô hình về cách hệ thống máy cho gà ăn thông minh hoạt động, bao gồm các yếu tố cơ khí, điện tử, cảm biến, và phần mềm. Mô hình này sẽ định hình hướng đi của dự án và hỗ trợ trong việc lập kế hoạch.

- Xây dựng chương trình theo những yêu cầu đã đặt ra:

Nghiên cứu và phát triển công nghệ: Tiến hành nghiên cứu và phát triển các công nghệ cơ khí, điện tử, và phần mềm cần thiết cho hệ thống máy cho gà ăn thông minh.

- Triển khai chương trình và đánh giá kết quả đạt được.

Thiết kế và lắp ráp: Dựa trên mô hình và công nghệ đã phát triển, bắt đầu thiết kế và lắp ráp hệ thống máy cho gà ăn thông minh.

Thử nghiệm và đánh giá: Tiến hành các bài kiểm tra và thử nghiệm để đảm bảo rằng hệ thống hoạt động đúng cách và đáp ứng các yêu cầu về hiệu suất và an toàn.

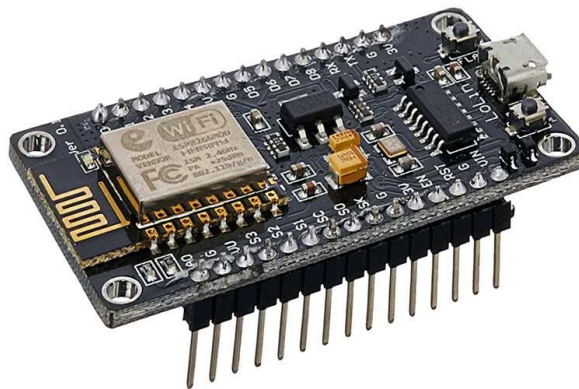


## CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.1. Ngoại vi

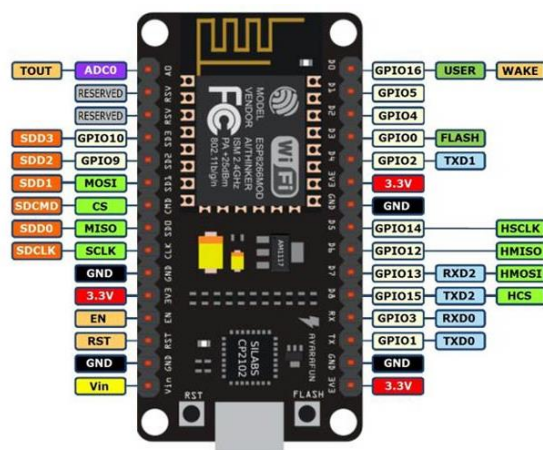
#### 2.1.1. ESP8266 Node MCU

ESP8266 là một module Wi-Fi với khả năng kết nối Internet và được tích hợp sẵn trên một số board nhúng như NodeMCU, Wemos, và ESP-01. ESP8266 có thể hoạt động như một điểm truy cập (access point), một client kết nối đến một điểm truy cập khác, hoặc cả hai đều được. Nó được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng IoT (Internet of Things) như cảm biến thông minh, hệ thống kiểm soát thiết bị, hoặc các ứng dụng điều khiển từ xa.



Hình 2. 1: ESP8266 Node MCU .

Cấu hình sơ đồ bảng phát triển NodeMCU:



Hình 2. 2: Sơ đồ chân esp8266 Node MCU

**Bảng 2. 1:** Sơ đồ chân esp8266 Node MCU

Ghim danh mục	Tên	Sự miêu tả
Power	Micro-USB, 3.3V, GND, Vin	Micro-USB: NodeMCU có thể được cấp nguồn qua cổng USB  3.3V: 3.3V quy định có thể được cung cấp cho chân này để cấp nguồn cho bo mạch  GND: Chân nối đất  Vin: Nguồn điện bên ngoài
Control Pins	EN, RST	Chốt và nút đặt lại bộ vi điều khiển
Analog Pin	A0	Được sử dụng để đo điện áp tương tự trong khoảng 0-3,3V
GPIO Pins	GPIO1 đến GPIO16	NodeMCU có 16 chân đầu vào-đầu ra mục đích chung trên bo mạch của nó
SPI Pins	SD1, CMD, SD0, CLK	NodeMCU có sẵn bốn chân để giao tiếp SPI.
UART Pins	TXD0,RXD0, TXD2, RXD2	NodeMCU có hai giao diện UART, UART0 (RXD0 & TXD0) và UART1 (RXD1 & TXD1).
I2C Pins		NodeMCU có hỗ trợ chức năng I2C nhưng do chức năng bên trong của các chân này, bạn phải tìm chân nào là I2C.

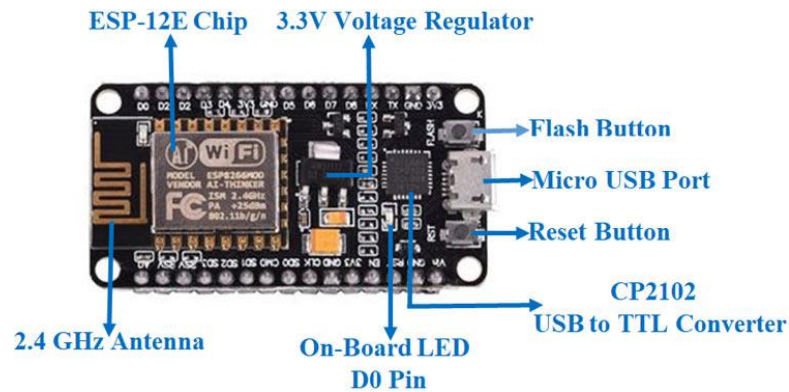
### **Thông số kỹ thuật và tính năng NodeMCU ESP8266**

- Bộ vi điều khiển: CPU RISC 32-bit Tensilica Xtensa LX106
- Điện áp hoạt động: 3.3V
- Điện áp đầu vào: 7-12V
- Chân I / O kỹ thuật số (DIO): 16
- Chân đầu vào tương tự (ADC): 1
- UARTs: 1
- SPI: 1
- I2Cs: 1
- Bộ nhớ Flash: 4 MB
- SRAM: 64 KB
- Tốc độ đồng hồ: 80 MHz
- USB-TTL dựa trên CP2102 được bao gồm trên bo mạch, cho phép Plug n Play
- Ăng-ten PCB
- Mô-đun có kích thước nhỏ để phù hợp thông minh bên trong các dự án IoT.

Bảng phát triển NodeMCU ESP8266 đi kèm với mô-đun ESP-12E chứa chip ESP8266 có bộ vi xử lý Tensilica Xtensa 32-bit LX106 RISC. Bộ vi xử lý này hỗ trợ RTOS và hoạt động ở tần số xung nhịp có thể điều chỉnh từ 80MHz đến 160 MHz.

NodeMCU có 128 KB RAM và 4MB bộ nhớ Flash để lưu trữ dữ liệu và chương trình. Sức mạnh xử lý cao của nó với Wi-Fi / Bluetooth và các tính năng Điều hành Ngủ sâu tích hợp khiến nó trở nên lý tưởng cho các dự án IoT.

NodeMCU có thể được cấp nguồn bằng giắc cắm Micro USB và chân VIN (Chân nguồn cung cấp bên ngoài). Nó hỗ trợ giao diện UART, SPI và I2C.

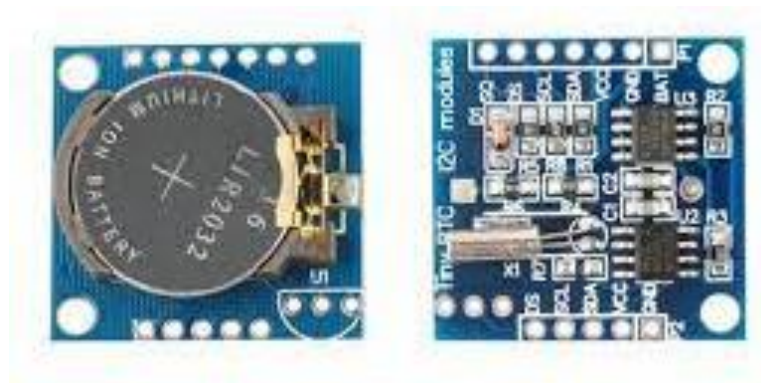


**Hình 2. 3:** Bảng phát triển NodeMCU ESP8266

### 2.1.2. Chip đồng hồ thời gian thực (RTC) DS1307

Module thời gian thực RTC DS1307 có chức năng lưu trữ thông tin ngày tháng năm cũng như giờ phút giây, nó sẽ hoạt động như một chiếc đồng hồ và có thể xuất dữ liệu ra ngoài qua giao thức I2C.

Module thời gian thực RTC DS1307 được thiết kế kèm theo một viên pin đồng hồ có khả năng lưu trữ thông tin lên đến 10 năm mà không cần cấp nguồn 5V từ bên ngoài. Module đi kèm với EEPROM AT24C32 có khả năng lưu trữ thêm thông tin lên đến 32KBit.



**Hình 2. 4:** Module thời gian thực DS1307

Thông số kỹ thuật module thời gian thực ds1307:

- Điện áp làm việc: 3.3V đến 5V.
- Bao gồm 1 IC thời gian thực DS1307.

- Các thành phần cần thiết như thạch anh 32768kHz, điện trở pull-up và tụ lọc nguồn đều được tích hợp trên board.
- LED báo nguồn.
- Có sẵn pin dự phòng duy trì thời gian khi mất điện.
- 5-pin bao gồm giao thức I2C sẵn sàng giao tiếp: INT (QWO), SCL, SDA, VCC và GND.
- Dễ dàng thêm một đồng hồ thời gian thực để dự án của bạn.
- Nhỏ gọn và dễ dàng để lắp thêm vào bo mạch hoặc test board.

### 2.1.3. LCD 20x4 I2C

LCD 20x4 là loại màn hình tinh thể lỏng nhỏ dùng để hiển thị chữ hoặc số trong bảng mã ASCII. Mỗi ô của Text LCD bao gồm các chấm tinh thể lỏng, các chấm này kết hợp với nhau theo trình tự “ẩn” hoặc “hiện” sẽ tạo nên các kí tự cần hiển thị và mỗi ô chỉ hiển thị được một kí tự duy nhất.

LCD 20x4 nghĩa là loại LCD có 4 dòng và mỗi dòng chỉ hiển thị được 20 kí tự. Đây là loại màn hình được sử dụng rất phổ biến trong các loại mạch điện.

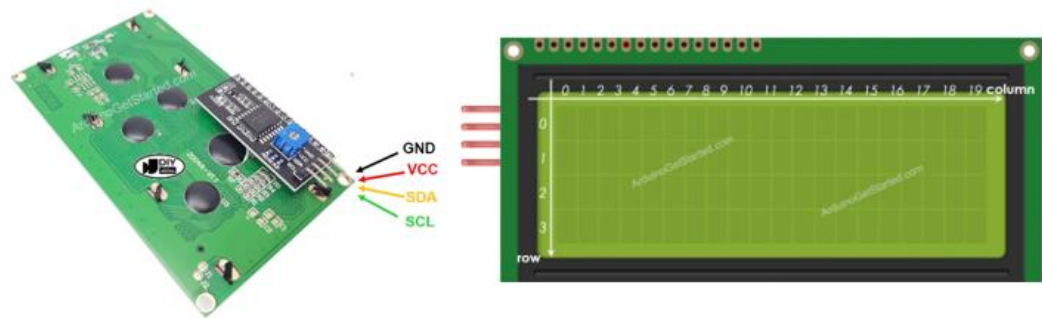


**Hình 2. 5:** Màn hình LCD 20x4

### Thông số kỹ thuật của LCD 20x4:

- Điện áp: 5V
- Ngõ giao tiếp: 16 chân
- Màu sắc: xanh lá hoặc xanh dương

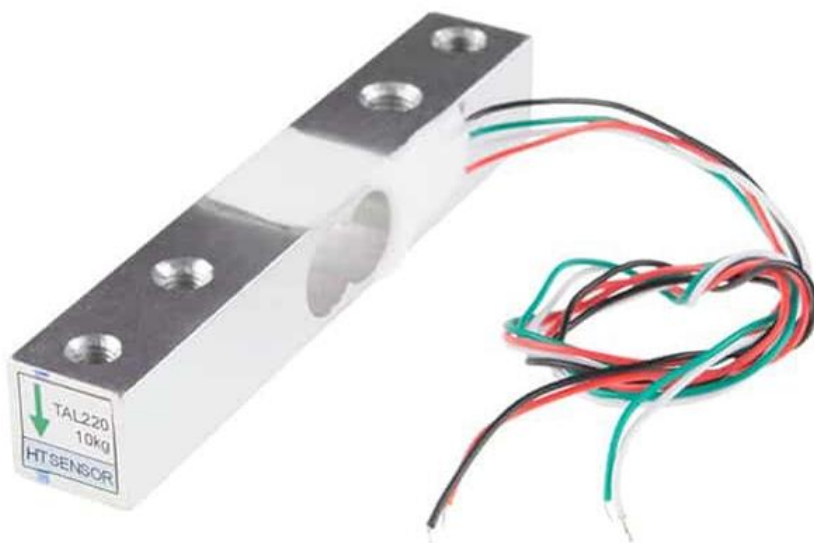
### Module hỗ trợ giao tiếp với vi điều khiển: LCD I2C 20x4



**Hình 2. 6:** LCD 20x4 I2C

#### 2.1.4. Loadcell 10Kg

Cảm biến Loadcell 10Kg sử dụng để đo khối lượng của vật thể tối đa 10Kg, cảm biến bằng kim loại với thiết kế rất dễ lắp đặt, phù hợp với các ứng dụng cân điện tử, cảm biến khối lượng,...



**Hình 2. 7:** Cảm biến cân nặng Loadcell 10kg

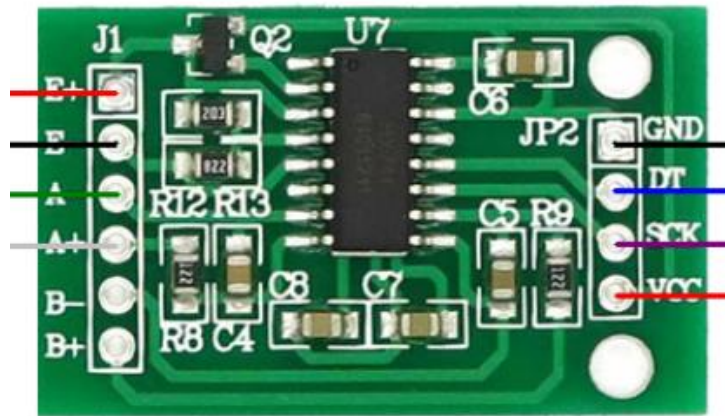
❖ **Thông số kỹ thuật:**

Ứng dụng	Cân điện tử
Model	YZC - 133
Tải trọng	10Kg
Rated Output ( mV/V)	1.0 +- 0.15
Độ lệch tuyến tính (%)	0.05
Creep (5min) %	0.1
Ảnh hưởng nhiệt độ tới độ nhạy %RO/ độ C	0.003
Ảnh hưởng nhiệt độ tới điểm không %RO/ độ C	0.02
Độ cân bằng điểm không %RO	+/-0.1
Trở kháng đầu vào ( $\Omega$ )	1066 +- 20
Trở kháng ngõ ra ( $\Omega$ )	1000 +- 20
Trở kháng cách li (M $\Omega$ ) 50V	2000
Điện áp hoạt động	5V
Nhiệt độ hoạt động	-20 ~ 65 độ C
Safe Overload %RO	120
Ultimate overload %RO	150
Chất liệu cảm biến	Nhôm
Độ dài dây	180mm
Dây đỏ	Ngõ vào ( + )
Dây đen	Ngõ vào ( - )
Dây xanh Lá	Ngõ ra ( + )
Dây trắng	Ngõ ra ( - )



### 2.1.5. Mạch Chuyển Đổi ADC 24bit Loadcell HX711

Mạch chuyển đổi ADC 24bit Loadcell HX711 được sử dụng để đọc giá trị điện trở thay đổi từ cảm biến Loadcell (thường rất nhỏ không thể đọc trực tiếp bằng VĐK) với độ phân giải ADC 24bit và chuyển sang giao tiếp 2 dây (Clock và Data) để gửi dữ liệu về Vi điều khiển, thích hợp để sử dụng với Loadcell trong các ứng dụng đo cân nặng.



**Hình 2. 8:** Mạch Chuyển Đổi ADC 24bit Loadcell HX711

❖ **Thông số kỹ thuật :**

Điện áp hoạt động : 2.7~5VDC

Dòng tiêu thụ : < 1.5 mA

Tốc độ lấy mẫu : 10 - 80 SPS ( tùy chỉnh )

Độ phân giải : 24 bit ADC

Độ phân giải điện áp : 40mV

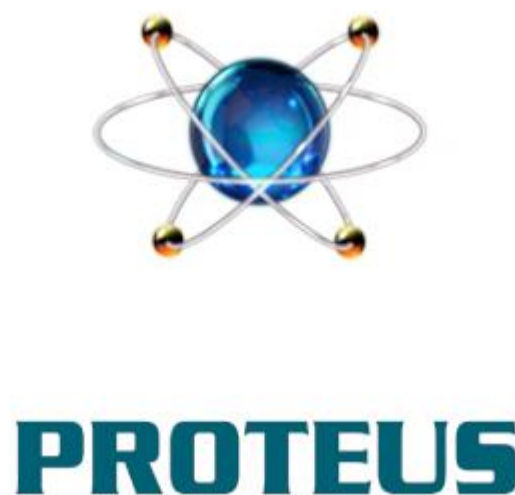
Kích thước : 38 x 21 x 10 mm



## 2.2. Phần mềm cho hệ thống

### 2.2.1. Phần mềm Proteus

Phần mềm vẽ Proteus là phần mềm vẽ mạch điện tử được phát triển bởi công ty Lancer Electronics. Phần mềm có thể mô tả hầu hết các Linh Kiện Điện Tử thông dụng hiện nay, đặc biệt hỗ trợ cho cả các phần mềm như 8051, PIC, Motorola, AVR.



**Hình 2. 9:** Phần mềm proteus

Proteus có khả năng mô phỏng hoạt động của các mạch điện tử bao gồm phần thiết kế mạch và viết trình điều khiển cho các loại vi điều khiển như MCS-51, AVR, PIC...

Có 2 chương trình trong phần mềm đó là ARES dùng trong vẽ mạch in và ISIS sử dụng cho mô phỏng mạch. Trong 2 chương trình này thì ISIS có phần nổi bật hơn so với ARES. ISIS đã được phát triển trong 12 năm và có tới hơn 12000 người dùng trên khắp thế giới (chắc chắn con số hiện tại đã tăng hơn rất nhiều. Điểm nổi bật của chúng đó là khả năng mô phỏng hoạt động của các vi điều khiển mà không cần dùng thêm bất kỳ một phần mềm phụ trợ nào khác. Từ phần mềm ISIS có thể dễ dàng chuyển sang ARES hoặc bất kỳ phần mềm vẽ mạch in khác.

Hình ảnh mạch điện được tạo bởi ISIS rất đẹp và dễ nhìn, chúng cho phép ta tùy chọn các đường nét, các màu sắc mạch điện hoặc các thiết kế theo các templates.

Ngoài ra phần mềm mô phỏng mạch của Proteus có khả năng sắp xếp các đường mạch và vẽ điểm giao mạch tự động.

Những đặc điểm nổi bật của proteus:

- Có khả năng mô phỏng hầu hết trình điều khiển cho vi điều khiển
- Chọn đối tượng và thiết lập thông số cho đối tượng dễ dàng
- Xuất ra file Netlist tương thích với các chương trình làm mạch in thông dụng.
- Xuất file thông kê linh kiện cho mạch.
- ISIS tích hợp nhiều công cụ giúp cho việc quản lý mạch điện lớn, mạch điện có thể lên đến hàng ngàn linh kiện phục vụ cho thiết kế mạch chuyên nghiệp.
- Thiết kế theo cấu trúc (hierarchical design).
- Khả năng tự động đánh số linh kiện.

### **Cách tạo mạch trong Proteus**

Bắt đầu thiết kế mới

- Bước 1: Mở phần mềm ISIS và chọn New design trong menu File.
- Bước 2: Một hộp thoại xuất hiện để lưu thiết kế hiện tại. Tuy nhiên, chúng ta đang tạo một file thiết kế mới nên bạn có thể nhấp vào Yes hoặc No tùy thuộc vào nội dung của file hiện tại. Sau đó, một cửa sổ bật lên xuất hiện yêu cầu chọn mẫu. Việc chọn khổ giấy trong khi in cũng tương tự như vậy. Bây giờ hãy chọn mặc định hoặc theo kích thước layout của mạch.
- Bước 3: Một sheet thiết kế không có tiêu đề sẽ được mở ra, hãy lưu nó theo ý muốn của bạn, tốt hơn hết là bạn nên tạo một thư mục mới cho mọi layout vì nó tạo ra các tệp khác hỗ trợ thiết kế của bạn. Tuy nhiên, cái này không phải là bắt buộc.
- Bước 4: Để chọn linh kiện, nhấp vào nút Component Mode.
- Bước 5: Nhấp vào Pick from Libraries. Nó hiển thị các danh mục của các linh kiện có sẵn và một tùy chọn tìm kiếm để nhập tên linh kiện.
- Bước 6: Chọn các linh kiện từ danh mục hoặc nhập tên linh kiện vào ô Keywords.
- Bước 7: Các linh kiện đã chọn sẽ xuất hiện trong danh sách thiết bị. Chọn linh kiện và đặt nó vào bảng thiết kế bằng cách nhấp chuột trái. Đặt tất cả các linh kiện

cần thiết và định tuyến dây, tức là tạo kết nối. Selection mode ở trên component mode hoặc component mode cho phép kết nối qua dây. Nhấp chuột trái từ chân này sang chân khác để tạo kết nối. Nhấp đúp chuột phải vào dây được kết nối hoặc linh kiện để loại bỏ kết nối hoặc linh kiện tương ứng. Nhấp đúp vào linh kiện để chỉnh sửa thuộc tính của các linh kiện và nhấp vào Ok.

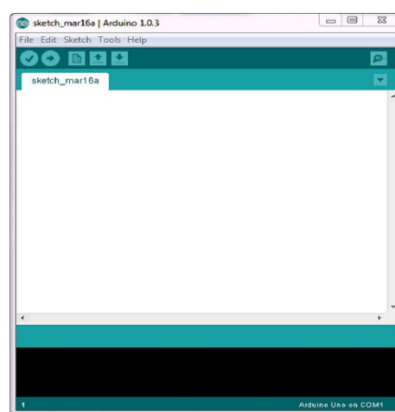
- Bước 8: Sau khi kết nối mạch, bấm vào nút play để chạy mô phỏng. Mô phỏng có thể được thực hiện, tạm dừng hoặc dừng bất kỳ lúc nào

### **2.2.2. Phần mềm Arduino IDE**

Arduino IDE là một phần mềm lập trình được sử dụng để lập trình các bo mạch phát triển Arduino. Nó cho phép người dùng viết và tải xuống mã nguồn từ máy tính của họ vào bo mạch Arduino.

Phần mềm này có giao diện đơn giản và dễ sử dụng, cho phép người dùng lập trình các dự án sử dụng các loại bo mạch Arduino khác nhau, từ những dự án đơn giản như đèn LED cho đến những dự án phức tạp hơn như các robot di động hay hệ thống tự động hóa.

Arduino IDE được phát triển trên nền tảng Java và có thể được cài đặt trên các hệ điều hành như Windows, MacOS và Linux. Nó cũng có tính năng mã nguồn mở, cho phép người dùng tùy chỉnh và phát triển các tính năng mới cho phần mềm.



**Hình 2. 10: Arduino IDE**

Arduino Toolbar: có một số button và chức năng của chúng như sau :



Verify : kiểm tra code có lỗi hay không



Upload: nạp code đang soạn thảo vào Arduino



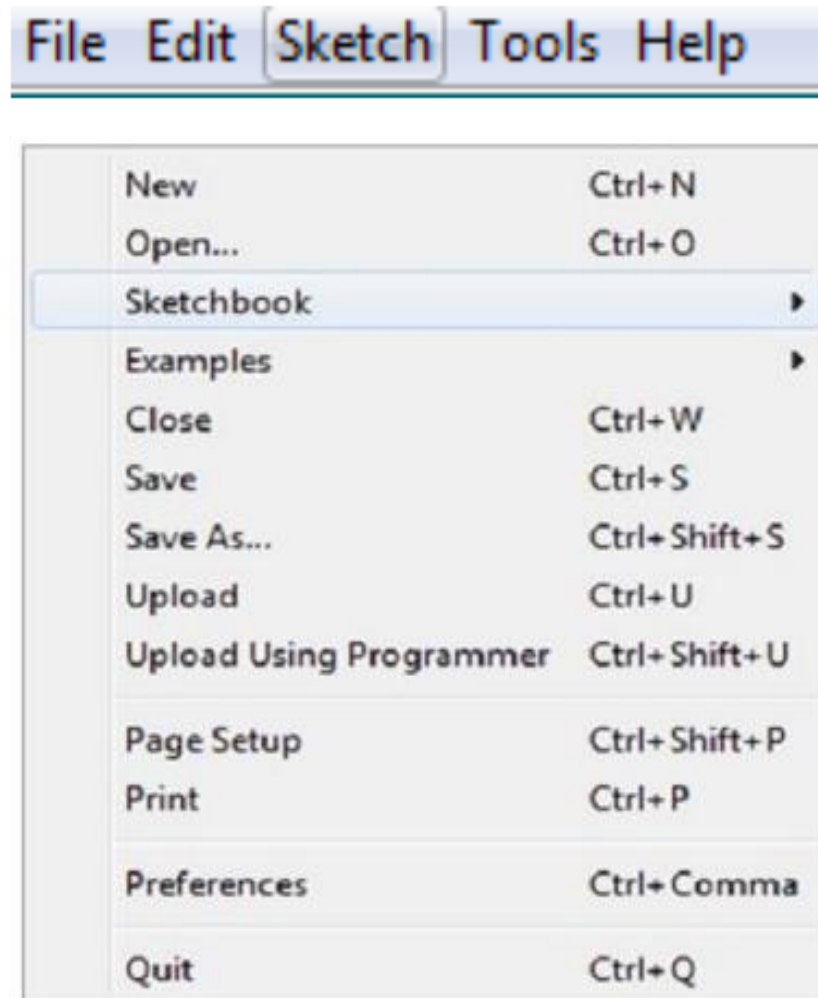
New, Open, Save : Tạo mới, mở và Save sketch



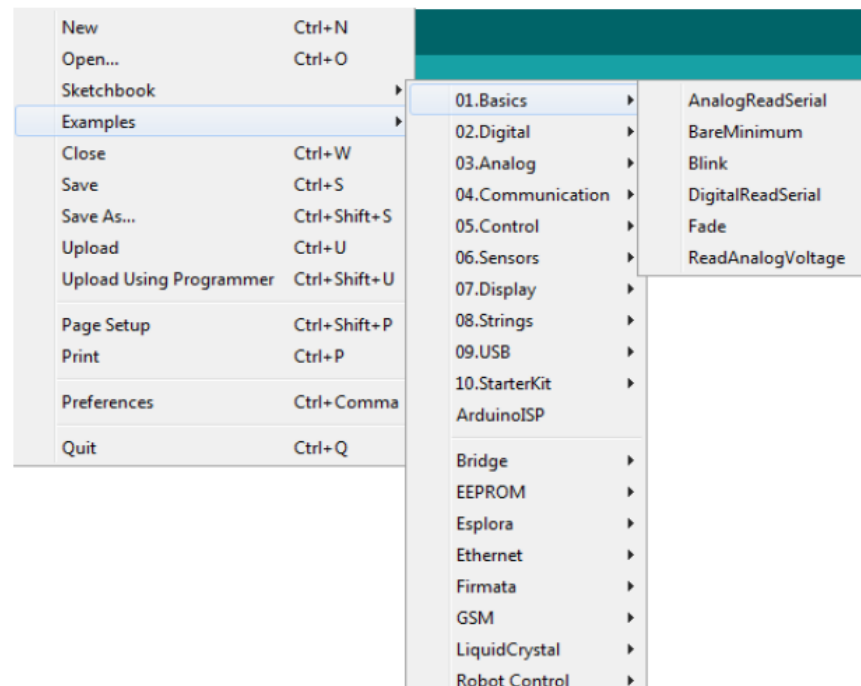
Serial Monitor : Đây là màn hình hiển thị dữ liệu từ Arduino gửi lên máy tính



b) Arduino IDE Menu:



Trong file menu chúng ta quan tâm tới mục Examples đây là nơi chứa code mẫu ví dụ như: cách sử dụng các chân digital, analog, sensor...



Edit menu:

Undo	Ctrl+Z
Redo	Ctrl+Y
Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Copy for Forum	Ctrl+Shift+C
Copy as HTML	Ctrl+Alt+C
Paste	Ctrl+V
Select All	Ctrl+A
Comment/Uncomment	Ctrl+Slash
Increase Indent	Ctrl+Close Bracket
Decrease Indent	Ctrl+Open Bracket
Find...	Ctrl+F
Find Next	Ctrl+G
Find Previous	Ctrl+Shift+G
Use Selection For Find	Ctrl+E

Sketch menu:

Verify / Compile	Ctrl+R
Show Sketch Folder	Ctrl+K
Add File...	
Import Library...	

Trong Sketch menu :

Verify/ Compile : chức năng kiểm tra lỗi code.

Show Sketch Folder : hiển thị nơi code được lưu.

Add File : thêm vào một Tap code mới.

Import Library : thêm thư viện cho IDE.

Tool menu:



Trong Tool menu ta quan tâm các mục Board và Serial Port.

Mục Board : các bạn cần phải lựa chọn bo mạch cho phù hợp với loại bo mà bạn sử dụng nếu là Arduino Uno thì phải chọn như hình:



Nếu các bạn sử dụng loại bo khác thì phải chọn đúng loại bo mà mình đang có nếu sai thì code Upload vào chip sẽ bị lỗi.

Serial Port: đây là nơi lựa chọn cổng Com của Arduino. Khi chúng ta cài đặt driver thì máy tính sẽ hiện thông báo tên cổng Com của Arduino là bao nhiêu, ta chỉ việc vào Serial Port chọn đúng cổng Com để nạp code, nếu chọn sai thì không thể nạp code cho Arduino được.

### **2.2.3. Android Studio**

Có nhiều công cụ để phát triển Android nhưng đến nay công cụ chính thức và mạnh mẽ nhất là Android Studio. Đây là IDE (Môi trường phát triển tích hợp) chính thức cho nền tảng Android, được phát triển bởi Google và được sử dụng để tạo phần lớn các ứng dụng mà bạn có thể sử dụng hàng ngày.

Android Studio khiến việc tạo ứng dụng trở nên dễ dàng hơn đáng kể so với phần mềm không chuyên dụng. Đối với người mới bắt đầu, có rất nhiều thứ để học và nhiều thông tin có sẵn, thậm chí thông qua các kênh chính thức nhưng chúng có thể đã lỗi thời hoặc quá nhiều thông tin khiến họ cảm thấy choáng ngợp. Bài viết này sẽ giải thích ngắn gọn nhưng chi tiết về một số chức năng cơ bản của nó để bạn có thể nắm bắt được bước đầu trong công cuộc phát triển Android của mình.



**Hình 2. 11:** *Android studino*

## CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

### 3.1. Đặc tả yêu cầu hệ thống

#### 3.1.1. Các yêu cầu chức năng

Cung cấp thức ăn tự động: Hệ thống phải có khả năng tự động cung cấp thức ăn cho gà dựa trên nhu cầu của chúng.

Theo dõi nhu cầu thức ăn: Hệ thống cần có cảm biến để theo dõi nhu cầu thức ăn của gà, bao gồm lượng thức ăn còn lại và tốc độ tiêu thụ.

Điều chỉnh lượng thức ăn: Hệ thống cần có khả năng điều chỉnh lượng thức ăn cung cấp dựa trên dữ liệu từ cảm biến.

Theo dõi và báo cáo: Hệ thống cần có tính năng ghi nhận dữ liệu về nhu cầu thức ăn, hoạt động của hệ thống và trạng thái của gà, và có khả năng báo cáo thông tin này cho người quản lý trang trại.

Kết nối mạng: Hệ thống cần có khả năng kết nối mạng để truyền dữ liệu và thực hiện cập nhật phần mềm từ xa.

Tích hợp với hệ thống quản lý trang trại: Hệ thống cần tích hợp với các hệ thống quản lý trang trại hiện có để tạo sự thống nhất trong việc quản lý trang trại và dữ liệu.

Tích hợp với hệ thống bảo trì: Cần có tích hợp với hệ thống quản lý bảo trì để theo dõi và bảo trì hệ thống máy cho gà ăn thông minh.

Quản lý nguồn năng lượng: Hệ thống cần được thiết kế để quản lý năng lượng một cách hiệu quả để tiết kiệm năng lượng và tối ưu hóa hoạt động.

#### 3.1.2. Các yêu cầu phi chức năng

An toàn: Hệ thống cần tuân theo các quy tắc và tiêu chuẩn an toàn để đảm bảo rằng không có nguy cơ cho gà hoặc người sử dụng. Điều này bao gồm các thiết bị an toàn, khóa an toàn và biện pháp ngăn ngừa để đảm bảo rằng hệ thống không gây thương tích hoặc nguy hại cho bất kỳ ai.



**Bảo mật:** Hệ thống cần có biện pháp bảo vệ dữ liệu và tránh truy cập trái phép từ bên ngoài. Điều này đặc biệt quan trọng khi kết nối mạng và truyền dữ liệu qua internet.

**Hiệu năng:** Yêu cầu hiệu năng xác định tốc độ và khả năng xử lý của hệ thống, đảm bảo rằng nó có thể hoạt động một cách hiệu quả và không gây trễ trong việc cung cấp thức ăn cho gà.

**Tương thích:** Hệ thống cần phải tương thích với các hệ thống quản lý trang trại và hệ thống khác mà nó có thể tương tác hoặc tích hợp.

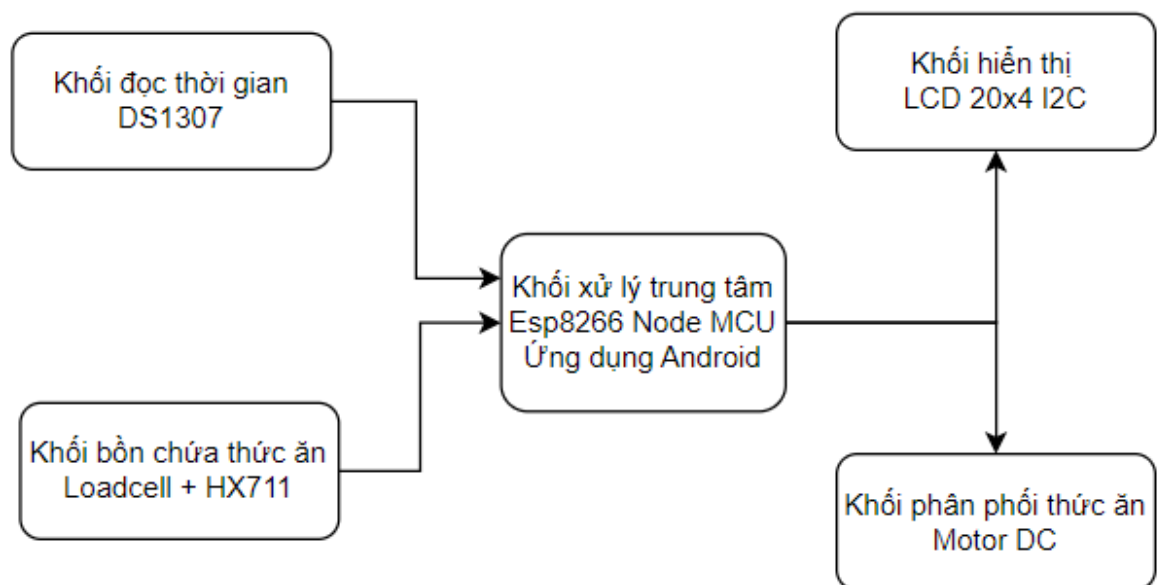
**Dễ sử dụng:** Hệ thống cần phải có giao diện người dùng thân thiện và dễ sử dụng để người quản lý trang trại có thể tương tác với nó một cách dễ dàng.

**Kháng nước, bụi và điều kiện môi trường:** Đảm bảo rằng hệ thống có khả năng chống nước, bụi, và có thể hoạt động trong các điều kiện môi trường khắc nghiệt.

### 3.2. Thiết kế hệ thống

#### 3.2.1. Thiết kế phần cứng cho hệ thống

##### ❖ Sơ đồ khối



**Hình 3. 1:** Sơ đồ khối

**- ESP8266 NodeMCU + ứng dụng android (khối xử lý trung tâm):**

Nhiệm vụ: Chịu trách nhiệm quản lý và điều khiển toàn bộ hệ thống.

Hoạt động: Nhận thông tin từ các khối khác, thực hiện quyết định dựa trên thông tin nhận được và gửi các tín hiệu điều khiển đến các khối cảm biến và chức năng khác.

**- DS1307 real-time clock (khối đọc thời gian):**

Nhiệm vụ: Duy trì thời gian thực cho hệ thống, từ đó điều khiển cho ăn đúng lịch trình đã được cài đặt.

Hoạt động: Đọc thời gian từ DS1307 và cung cấp thông tin về thời gian cho ESP8266 NodeMCU khi cần.

**- Load cell + HX711 (khối bồn chứa thức ăn):**

Nhiệm vụ: Đo lường lượng thức ăn còn lại trong bồn chứa.

Hoạt động: Gửi dữ liệu về trạng thái lượng thức ăn còn lại cho ESP8266 NodeMCU để theo dõi và quyết định cung cấp thức ăn. Từ tính toán lượng thức ăn cho mỗi lần và thông báo cho hệ thống.

**- Motor DC (khối phân phối thức ăn):**

Nhiệm vụ: Phân phối thức ăn từ bồn chứa đến vị trí ăn của gà.

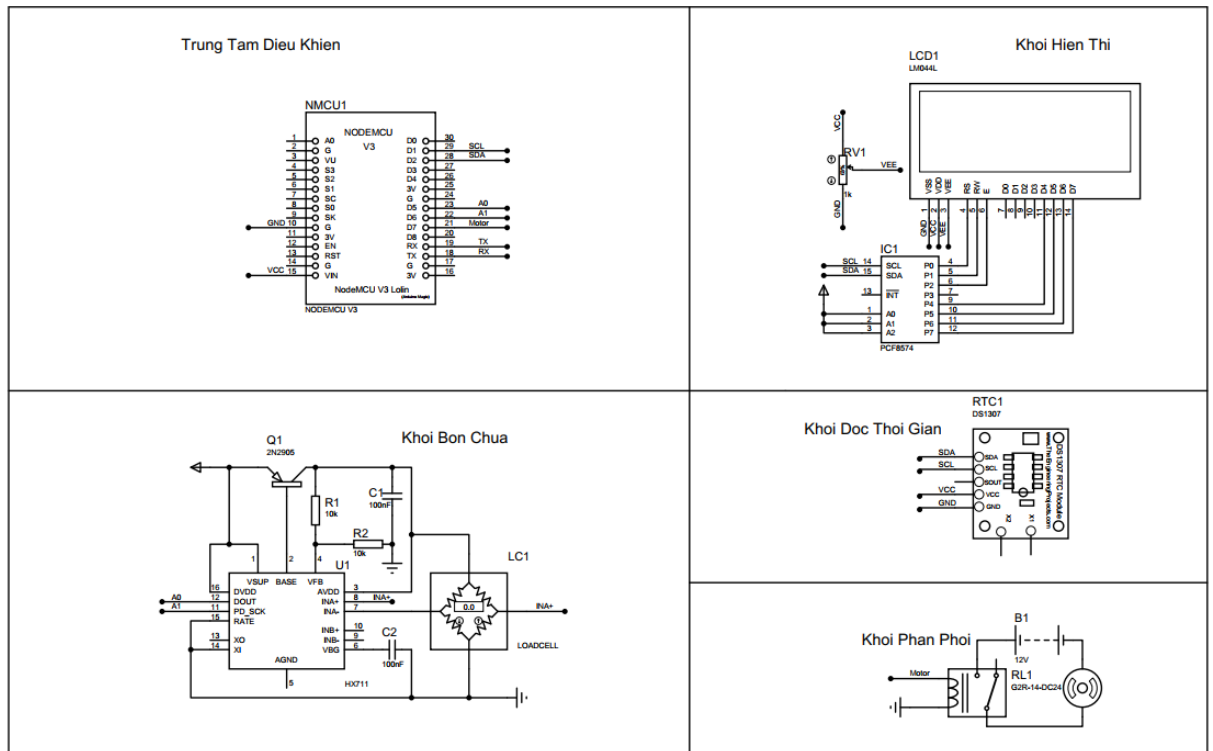
Hoạt động: Nhận tín hiệu từ ESP8266 NodeMCU khi có tín hiệu cho ăn từ người dùng hoặc đến thời gian cho ăn đã được cài đặt để quay motor DC và phân phối lượng thức ăn được quyết định.

**- LCD display (khối hiển thị):**

Nhiệm vụ: Hiển thị thông tin cho người sử dụng như thời gian thực, trạng thái cảm biến, và thông tin khác.

Hoạt động: Nhận dữ liệu từ ESP8266 NodeMCU và hiển thị nó lên màn hình LCD để người sử dụng có thể theo dõi trạng thái của hệ thống.

**❖ Sơ đồ khối nguyên lý**



**Hình 3. 2:** Sơ đồ nguyên lý

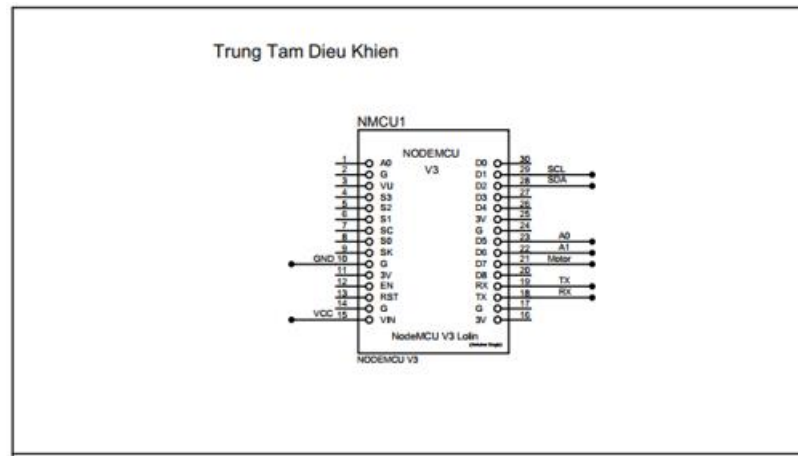
Sơ đồ nguyên lý bao gồm các linh kiện điện tử được sử dụng và được phân chia thành các khối chức năng như: Khối điều khiển trung tâm (Esp 8266 Node MCU), khối hiển thị (LCD 20x4 I2C), khối nhập liệu (bàn phím ma trận 4x4), khối bồn chứa (Loadcell 10kg và modul HX711), khối thời gian (DS1302), khối phân phối (Motor DC).

Tất cả các khối được kết nối với nhau chặt chẽ để giải quyết yêu cầu của đề tài.

### ❖ Phân tích mạch sơ đồ nguyên lý:

#### *a) Khối xử lý trung tâm (Esp8266 NodeMCU + Ứng dụng Android):*

Arduino Uno R3 là bộ xử lý chính trong hệ thống, đảm bảo chức năng chính của việc cung cấp thức ăn cho gà. ESP8266 chịu trách nhiệm về kết nối mạng và tương tác với ứng dụng Android để người sử dụng có thể quản lý hệ thống từ xa. Ứng dụng Android là giao diện người dùng cuối cùng, giúp người sử dụng tương tác và giám sát hệ thống một cách thuận tiện.



**Hình 3. 3:** Khối điều khiển trung tâm (Esp8266)

**- ESP8266:**

- Chức năng chính:
  - Kết nối mạng để tương tác với ứng dụng Android.
  - Điều khiển và theo dõi hệ thống từ xa thông qua ứng dụng Android.
  - Đơn vị xử lý chính của hệ thống.
  - Quản lý và điều khiển toàn bộ hệ thống.
  - Tương tác với tất cả các khối chức năng để đưa ra quyết định và điều khiển.
- Nhiệm vụ cụ thể:
  - Giao tiếp với mạng Wi-Fi để kết nối với ứng dụng Android.
  - Nhận và gửi dữ liệu giữa hệ thống và ứng dụng Android.
  - Điều khiển các chức năng của hệ thống theo yêu cầu từ ứng dụng Android.
  - Cung cấp trạng thái và thông tin chi tiết về hệ thống cho ứng dụng Android.
  - Đọc thông tin từ cảm biến thời gian (DS1302) để đồng bộ hóa với thời gian thực.
  - Đọc dữ liệu từ cảm biến lượng thức ăn (Load Cell + HX711) để kiểm tra mức thức ăn còn lại.
  - Gửi tín hiệu điều khiển đến motor DC để phân phối thức ăn.
  - Giao tiếp với bàn phím để nhận lịch trình và cài đặt từ người sử dụng.
  - Gửi dữ liệu hiển thị cho màn hình LCD để thông báo trạng thái và thông tin khác.

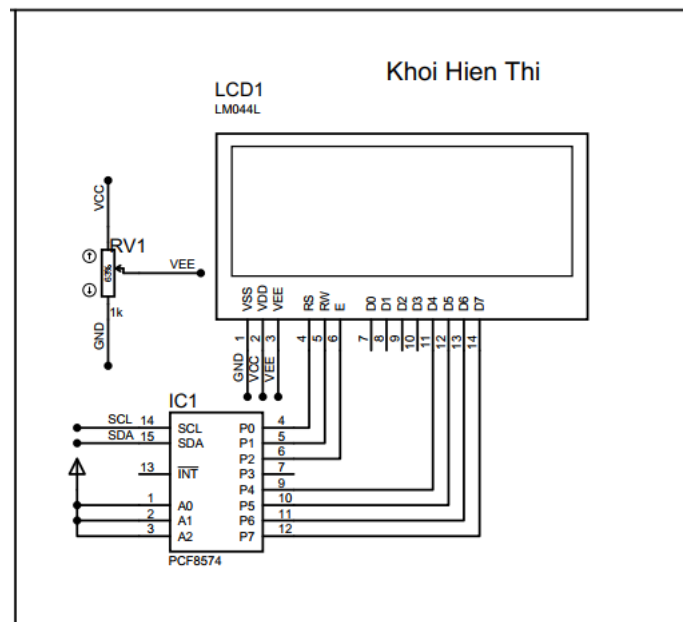
- Kết nối:
  - Kết nối mạng Wi-Fi để tương tác với ứng dụng Android.
  - Giao tiếp với tất cả các khối chức năng khác trong hệ thống.

**- Ứng dụng android:**

- Chức năng chính:
  - Tương tác với ESP8266 để điều khiển và theo dõi hệ thống.
- Nhiệm vụ cụ thể:
  - Gửi yêu cầu điều khiển (ví dụ: thay đổi lịch trình) đến ESP8266.
  - Nhận và hiển thị trạng thái và thông tin từ hệ thống.
  - Cung cấp giao diện người dùng để người sử dụng có thể quản lý và giám sát hệ thống từ xa.
- Kết nối:
  - Kết nối với ESP8266 thông qua mạng Wi-Fi.

**b) Khối hiển thị (lcd 20x4 display):**

Cổng thông tin chính giữa hệ thống và người sử dụng, cung cấp thông tin và tương tác cần thiết để quản lý và giám sát hệ thống của bạn.

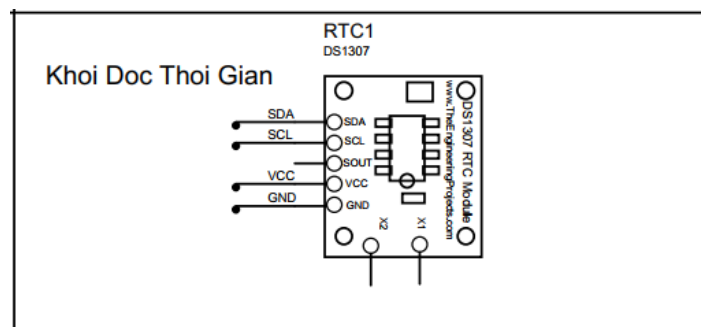


**Hình 3. 4:** Khối hiển thị (LCD 20x4)

- **Hiển thị thông tin:**
  - Chức năng: hiển thị thông tin chi tiết và trạng thái của hệ thống lên màn hình lcd.
  - Mô tả: lcd sẽ hiển thị thời gian thực từ cảm biến thời gian (ds1302), mức thức ăn còn lại từ cảm biến lượng thức ăn (load cell + hx711), và bất kỳ thông báo hoặc trạng thái khác nào quan trọng.
- **Hiển thị lịch trình:**
  - Chức năng: hiển thị lịch trình cung cấp thức ăn được đặt trước.
  - Mô tả: lcd có thể hiển thị lịch trình cung cấp thức ăn trong ngày, bao gồm thời gian và lượng thức ăn tương ứng.
- **Hiển thị thông báo và cảnh báo:**
  - Chức năng: hiển thị thông báo khi có sự kiện quan trọng xảy ra.
  - Mô tả: lcd có thể thông báo về những điều như lượng thức ăn dưới mức tối thiểu, lỗi kết nối, hoặc bất kỳ sự kiện quan trọng nào khác mà người sử dụng cần biết.
- **Giao diện điều khiển:**
  - Chức năng: hiển thị giao diện điều khiển đơn giản để người sử dụng có thể tương tác với hệ thống.
  - Mô tả: lcd có thể hiển thị các tùy chọn và hướng dẫn người sử dụng về cách thay đổi lịch trình, cài đặt, hoặc các chức năng khác của hệ thống.

**c) khối đọc thời gian (ds1302 real-time clock (rtc)):**

Duy trì và quản lý thông tin thời gian thực trong hệ thống. Nó là một phần không thể thiếu để đảm bảo rằng mọi sự kiện và hoạt động diễn ra đúng thời điểm.



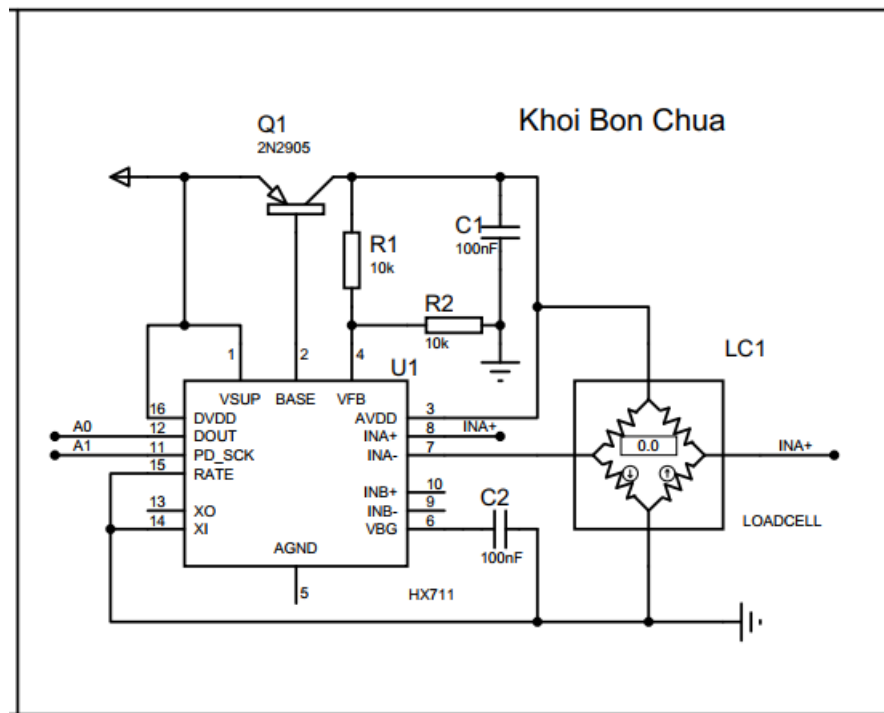
**Hình 3. 5:** Khối đọc thời gian (ds1302 real-time clock (rtc))

- Duy trì thời gian thực:
  - Chức năng: duy trì thời gian thực và ngày tháng.
  - Mô tả: ds1302 là một mô-đun rtc chính xác có thể giữ và theo dõi thời gian thực ngay cả khi hệ thống tắt nguồn. Nó giúp bảo vệ thông tin thời gian và đảm bảo rằng các sự kiện được ghi chính xác về thời gian.
- Cung cấp thông tin thời gian cho hệ thống:
  - Chức năng: cung cấp thông tin thời gian cho esp8266 nodemcu.
  - Mô tả: esp8266 sử dụng ds130 để đọc thời gian thực và cập nhật nó trong hệ thống, đảm bảo rằng các hoạt động và sự kiện được ghi chính xác theo thời gian.
- Đồng bộ hóa với thời gian thực:
  - Chức năng: đồng bộ hóa thời gian với các sự kiện hoặc lịch trình cụ thể.
  - Mô tả: arduino có thể sử dụng ds1307 để đồng bộ hóa các hoạt động hoặc cung cấp thức ăn theo lịch trình hoặc sự kiện cụ thể dựa trên thời gian thực.
- Bảo vệ thông tin thời gian khi mất nguồn:
  - Chức năng: bảo vệ thông tin thời gian thực khi hệ thống tắt nguồn.
  - Mô tả: ds1307 giữ thông tin thời gian trong một pin backup, đảm bảo rằng ngay cả khi không có nguồn năng lượng, nó vẫn duy trì thông tin thời gian.
- Cung cấp giao diện điều khiển thời gian:
  - Chức năng: cung cấp giao diện để cài đặt và điều chỉnh thời gian.
  - Mô tả: ds1307 thường được kết nối với các nút hoặc giao diện điều khiển khác để người sử dụng có thể điều chỉnh thời gian một cách thuận tiện.
- Thông báo về các sự kiện thời gian:
  - Chức năng: thông báo về các sự kiện thời gian như bắt đầu hay kết thúc một chu kỳ cung cấp thức ăn.
  - Mô tả: cung cấp dữ liệu thời gian cho arduino để kích hoạt các sự kiện hoặc các hoạt động theo lịch trình.

**d) Khối bồn chứa thức ăn (load cell và hx711):**

Giúp hệ thống đo lường và kiểm soát lượng thức ăn còn lại trong bồn chứa,

đồng thời cung cấp thông tin chi tiết và quyết định cung cấp thức ăn theo yêu cầu hoặc theo lịch trình.



**Hình 3. 6:** Khối bốn chứa thức ăn (load cell và hx711)

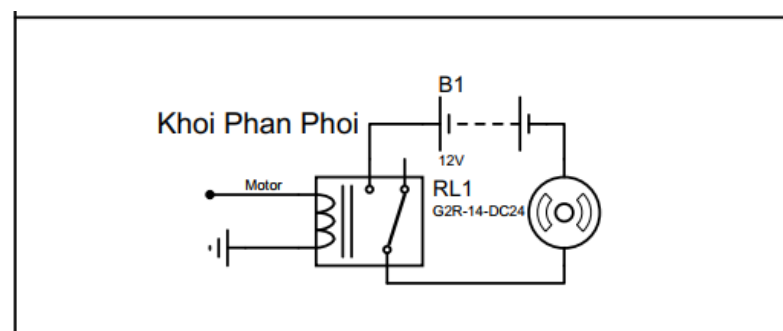
- Đo lượng thức ăn còn lại:
  - Chức năng: đo lượng thức ăn còn lại trong bồn chứa.
  - Mô tả: load cell là một cảm biến trọng lượng được kết nối với bồn chứa và cung cấp dữ liệu về trọng lượng thức ăn. Hx711 là một trình khuếch đại và chuyển đổi adc (analog-to-digital converter) được sử dụng để chuyển đổi dữ liệu từ load cell thành dữ liệu số để xử lý.
- Gửi dữ liệu về arduino:
  - Chức năng: gửi dữ liệu về arduino để xử lý và kiểm tra mức thức ăn còn lại.
  - Mô tả: dữ liệu số từ hx711 được chuyển đến arduino, nơi mà nó được đọc và sử dụng để kiểm tra lượng thức ăn còn lại trong bồn chứa.
- Chuyển đổi dữ liệu analog thành dữ liệu số:
  - Chức năng: chuyển đổi dữ liệu analog từ load cell thành dữ liệu số để arduino có thể xử lý.
- Cập nhật trạng thái lượng thức ăn:



- Chức năng: cập nhật trạng thái về lượng thức ăn còn lại và gửi thông tin đến khối hiển thị lcd.
- Mô tả: arduino sử dụng dữ liệu từ load cell để xác định trạng thái hiện tại của lượng thức ăn trong bồn chứa và cập nhật thông tin trên màn hình lcd.
- Thực hiện các hành động theo lượng thức ăn:
  - Chức năng: quyết định khi nào cung cấp thức ăn mới dựa trên lượng thức ăn còn lại.
  - Mô tả: arduino sử dụng thông tin từ load cell để quyết định khi nào cần cung cấp thêm thức ăn. Điều này có thể kích hoạt bởi lịch trình hoặc theo yêu cầu của người sử dụng.
- Thông báo về lượng thức ăn:
  - Chức năng: thông báo cho người sử dụng về trạng thái lượng thức ăn còn lại hoặc các sự kiện liên quan.
  - Mô tả: thông tin về lượng thức ăn có thể được hiển thị trên màn hình lcd hoặc thông báo qua ứng dụng android thông qua esp8266.

***e) Khối phân phối thức ăn sử dụng motor DC:***

Chịu trách nhiệm về việc phân phối thức ăn từ bồn chứa đến nơi ăn của gà và được điều khiển thông qua tín hiệu từ Arduino để đảm bảo rằng lượng thức ăn được cung cấp đúng cách và đúng thời điểm.



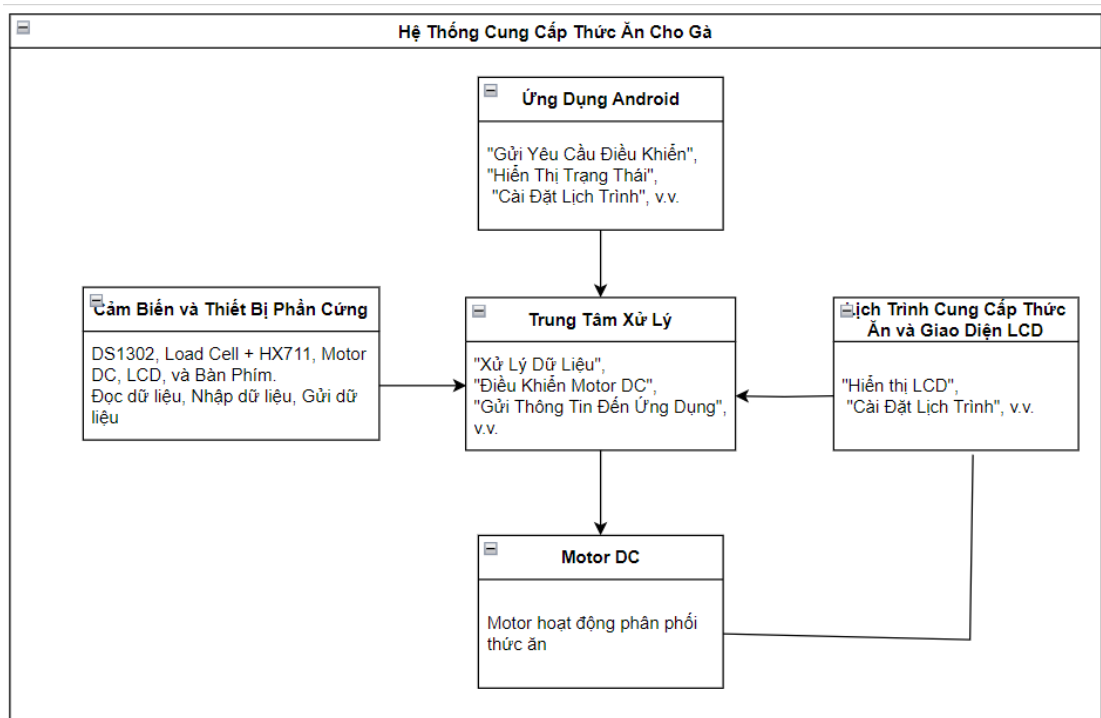
***Hình 3. 7: Khối phân phối thức ăn (motor dc)***

- Phân phối thức ăn:
  - Chức năng: quay motor dc để phân phối lượng thức ăn từ bồn chứa đến vị trí ăn của gà.

- Mô tả: motor dc được kích hoạt khi cần cung cấp thức ăn. Khi được kích hoạt, nó quay để di chuyển và phân phối thức ăn từ bồn chứa đến nơi ăn của gà.
- Kích hoạt theo lịch trình hoặc yêu cầu:
  - Chức năng: kích hoạt motor dc dựa trên lịch trình cung cấp thức ăn hoặc yêu cầu từ người sử dụng.
  - Mô tả: motor dc có thể được kích hoạt dựa trên lịch trình đã đặt trước bởi người sử dụng hoặc theo yêu cầu từ người sử dụng thông qua bàn phím hoặc ứng dụng android.
- Thông báo về trạng thái phân phối:
  - Chức năng: thông báo về trạng thái phân phối thức ăn, có thể hiển thị trên màn hình lcd hoặc thông báo qua ứng dụng android.
  - Mô tả: trạng thái về việc cung cấp thức ăn có thể được hiển thị để thông báo cho người sử dụng về hoạt động của motor dc.

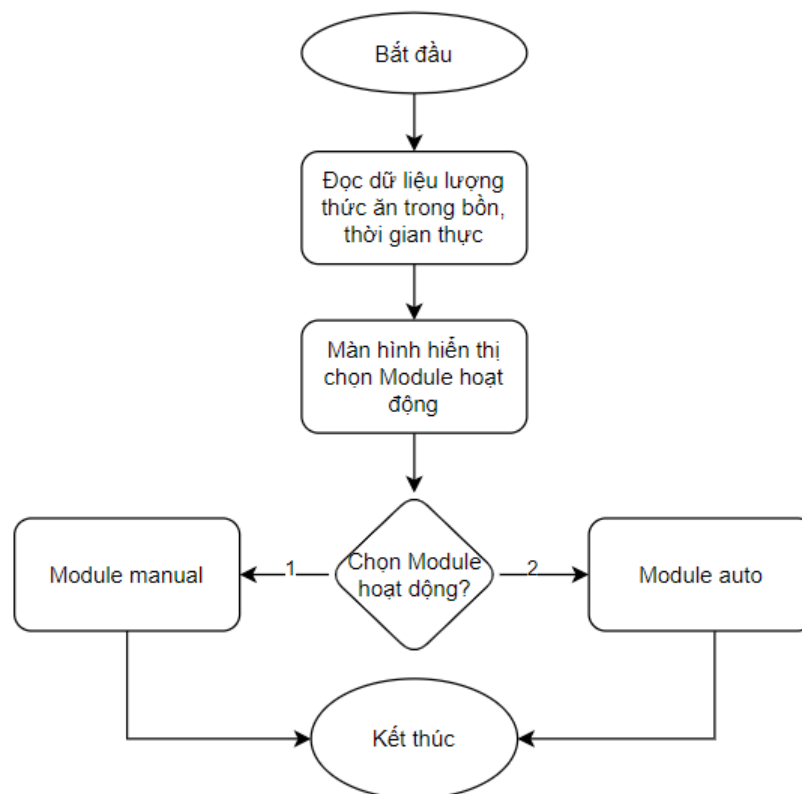
### 3.2.2. Thiết kế phần mềm cho hệ thống

#### ❖ Mô hình cơ bản cho hệ thống



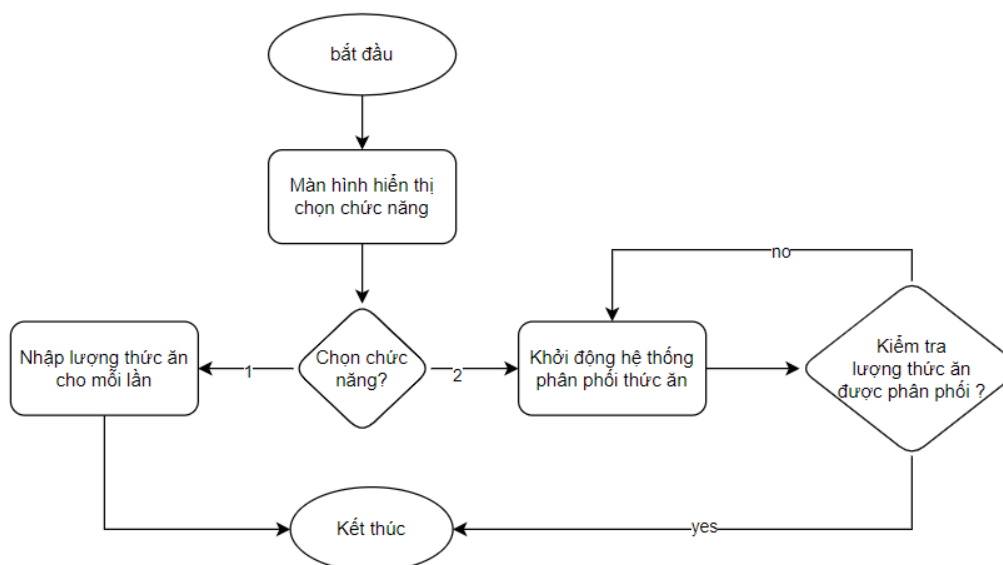
**Hình 3. 8:** Mô hình cơ bản cho hệ thống

❖ Chọn chế độ hoạt động



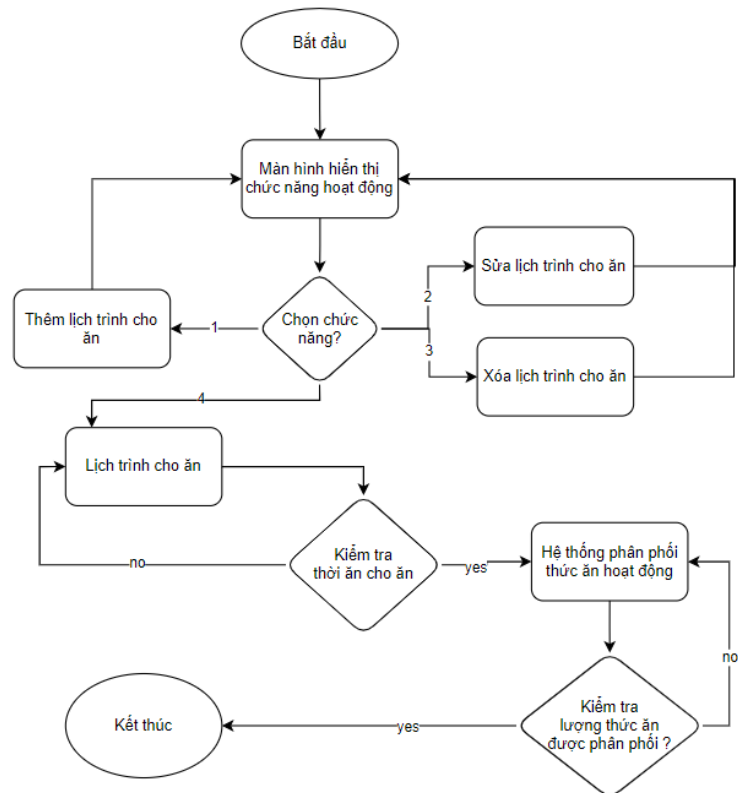
**Hình 3. 9:** Lưu đồ thuật toán chọn chế độ hoạt động

❖ Chế độ hoạt động thủ công



**Hình 3. 10:** Lưu đồ thuật toán chế độ hoạt động thủ công

❖ Chế độ hoạt động tự động



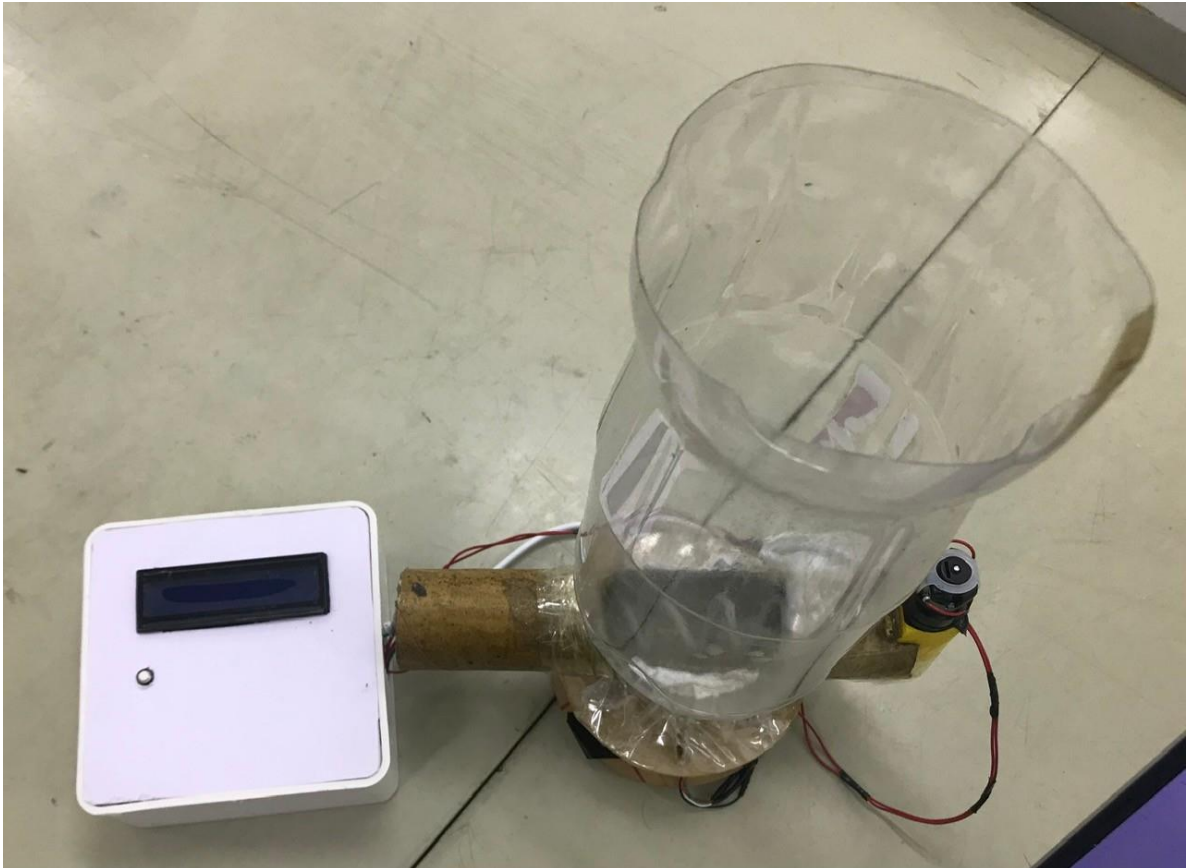
**Hình 3. 11:** Lưu đồ thuật toán chế độ hoạt động tự động

## CHƯƠNG 4: TÍCH HỢP VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG

### 4.1. Xây dựng và tích hợp hệ thống

#### 4.1.1. Xây dựng hệ thống

##### a) Xây dựng phần cứng hệ thống



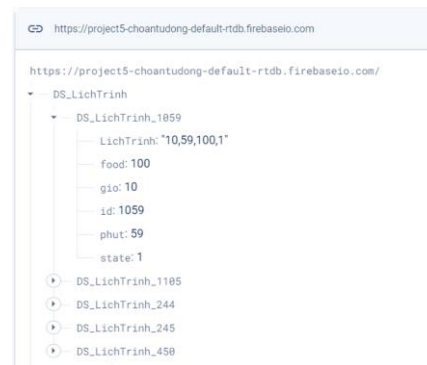
**Hình 4. 1:** Phần cứng hệ thống

Các linh kiện điện tử được sử dụng và được phân chia thành các khối chức năng như: Khối điều khiển trung tâm (Esp 8266 Node MCU), khối hiển thị (LCD I2C), khối bồn chứa (Loadcell 10kg và modul HX711), khối thời gian (DS1302), khối phân phối (Motor DC).

Cung cấp thức ăn tự động: Hệ thống phải có khả năng tự động cung cấp thức ăn cho gà dựa trên nhu cầu của chúng.

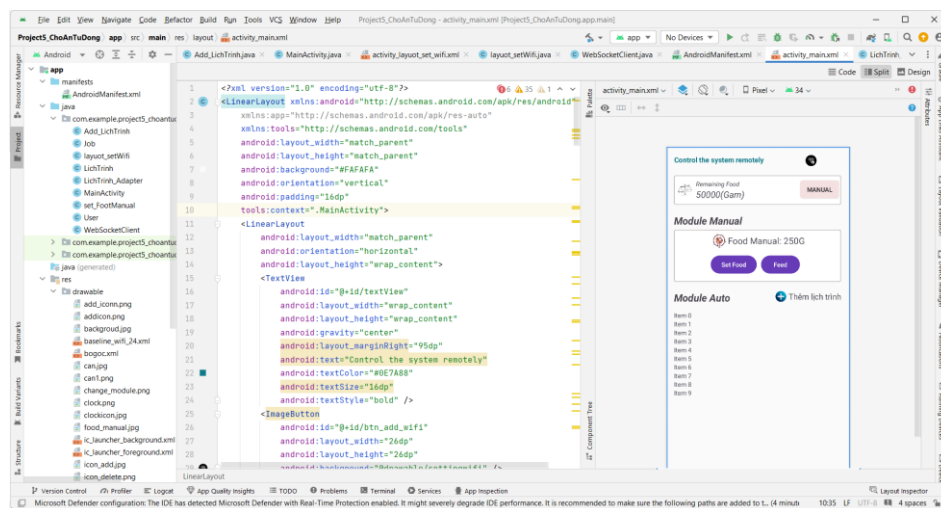
## b) Phần mềm hệ thống

Dữ liệu của hệ thống được lưu trữ trên firebase

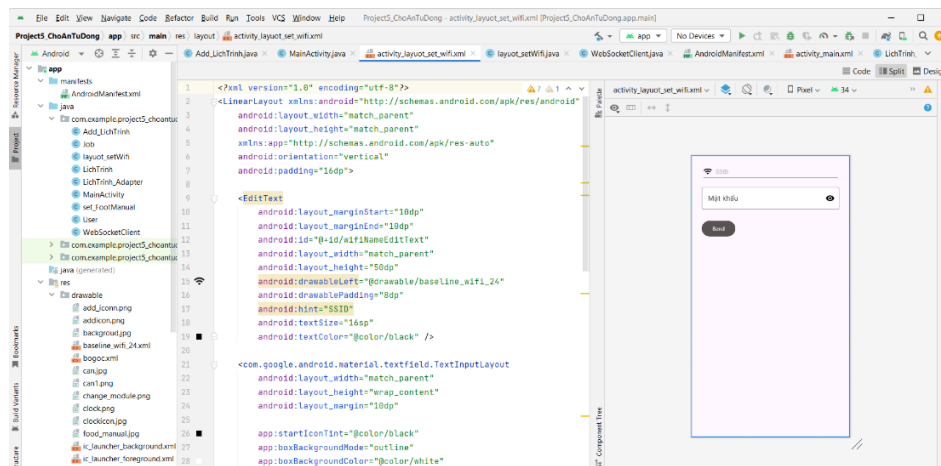


Hệ thống phần mềm (app android):

- Thiết kế màn hình điều khiển:

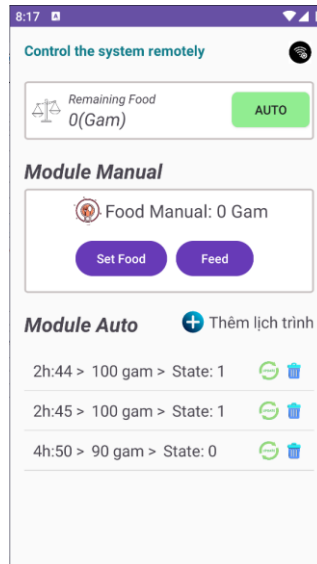


- Màn hình cài đặt wifi



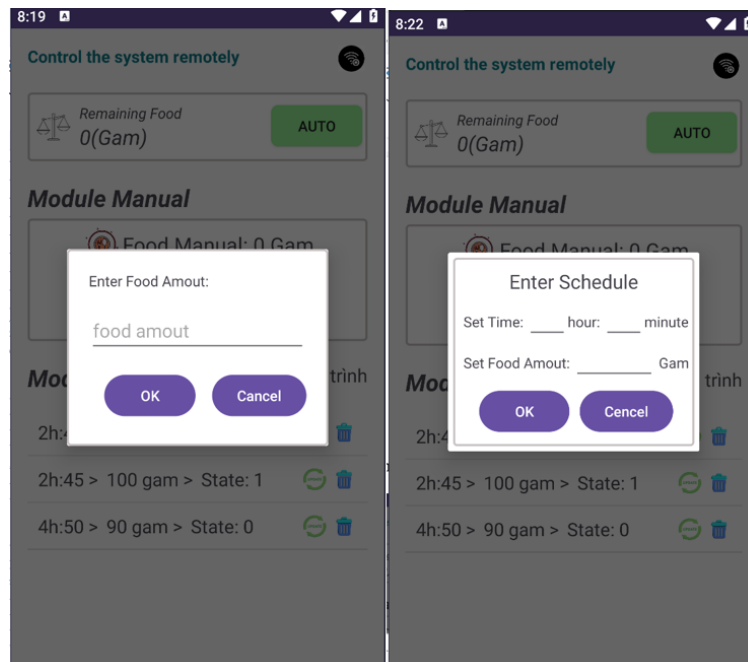
### Giao diện hệ thống:

- Giao diện chính: Màn hình điều khiển chính cho hệ thống, hiển thị lượng thức ăn còn lại, và thiết lập các điều khiển gửi tới esp8266.



**Hình 4. 2:** Giao diện phần mềm(1)

- Giao diện cài đặt: là giao diện điều khiển cài đặt thông số cho hệ thống như lượng thức ăn cho mỗi lần ăn, lịch trình ăn trong ngày....



**Hình 4. 3:** Giao diện phần mềm(2)

## **4.2. Kiểm thử và đánh giá hệ thống**

### ***a) Kiểm thử chức năng:***

- Mục tiêu: đảm bảo rằng mọi chức năng của hệ thống hoạt động như dự kiến.
- Kiểm tra đọc thời gian từ ds1302.
- Thử nghiệm việc đọc trọng lượng thức ăn từ load cell + hx711.
- Kiểm tra khả năng điều khiển motor dc để phân phối thức ăn.
- Kiểm thử gửi và nhận dữ liệu giữa arduino uno r3 và esp8266.

### ***b) Kiểm Thử Giao Diện LCD:***

- Mục Tiêu: Kiểm tra chức năng hiển thị trên LCD.
- Kiểm tra xem LCD hiển thị đúng thông tin về lịch trình cung cấp thức ăn và trạng thái của hệ thống.

### ***c) Thực Hiện Kiểm Thử Lỗi (Stress Testing):***

- Mục Tiêu: Kiểm tra khả năng của hệ thống khi hoạt động ở tải cao.
- Tăng cường lưu lượng truy cập để kiểm tra xem hệ thống có ổn định không và có xuất hiện lỗi không.



## KẾT LUẬN

### Mục tiêu dự án:

- Xây dựng hệ thống tự động cung cấp thức ăn cho gà với khả năng thủ công và tự động.
- Tối ưu hóa quy trình cho người chủ nuôi gà và đảm bảo chất lượng dinh dưỡng cho giai đoạn phát triển của gà. Hạn chế của đề tài.

### Thành tựu đạt được:

- Hệ thống tự động:

Thiết kế và triển khai một hệ thống tự động có khả năng quản lý lịch trình cung cấp thức ăn dựa trên các thông số như giờ, lượng thức ăn, và tình trạng.

- Giao diện người sử dụng thân thiện:

Phát triển giao diện người sử dụng trực quan và dễ sử dụng, cho phép người chủ có thể quản lý và kiểm soát hệ thống một cách thuận tiện.

- Độ tin cậy cao:

Kiểm thử và đánh giá độ tin cậy của hệ thống dưới nhiều điều kiện khác nhau để đảm bảo hoạt động ổn định và đáng tin cậy.

- Kết nối đa dạng:

Sử dụng kết nối wifi thông qua esp8266 cho phép người chủ có thể kiểm soát và giám sát từ xa qua ứng dụng android.

### Những điều học được và thách thức:

- Học được:

Hiểu rõ hơn về tích hợp giữa các thành phần phần cứng như cảm biến thời gian, load cell, motor dc, và kết nối wifi.

Nâng cao kỹ năng lập trình và xử lý dữ liệu trong môi trường nhúng.

- Thách thức và hướng phát triển:

Đối mặt với thách thức về bảo mật kết nối giữa arduino uno r3 và esp8266.

Hướng phát triển có thể bao gồm cải thiện khả năng dự đoán và điều chỉnh lượng thức ăn dựa trên sự phát triển thực tế của gà.

### **Tổng kết:**

Dự án cung cấp thức ăn tự động cho gà đã đạt được mục tiêu của việc tự động hóa quá trình nuôi gà và giảm bớt công việc cho người chủ nuôi. Sự kết hợp giữa các thành phần cảm biến, motor, và giao diện người sử dụng đã tạo ra một hệ thống linh hoạt và dễ sử dụng. Quá trình triển khai và kiểm thử đã giúp cải thiện tính tin cậy của hệ thống và mang lại trải nghiệm tích cực cho người dùng.

Dù đã đạt được nhiều thành công, dự án vẫn còn tiềm ẩn nhiều cơ hội phát triển và cải thiện trong tương lai. Điều này có thể bao gồm việc mở rộng tính năng, tối ưu hóa thuật toán cung cấp thức ăn, và tăng cường tính bảo mật của hệ thống.

Dự án đã là một bước quan trọng trong việc áp dụng công nghệ để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực nông nghiệp và nuôi trồng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phạm Ngọc Hưng (2020), “*Đề cương bài giảng môn thiết kế hệ thống nhúng,*” Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên.
- [2] Đặng Hoài Bắc, Nguyễn Ngọc Minh (2013), *Thiết kế hệ tổng nhúng*, NXB thông tin và truyền thông.
- [3] Khoa Công nghệ thông tin, “*Đề cương bài giảng môn Lập trình vi điều khiển*”, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên.