BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**ỨNG DỤNG IoT GIÁM SÁT CÁC THÔNG SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC TRONG HỆ THỐNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN**

**Giảng viên hướng dẫn: ThS. Đoàn Vũ Thịnh**

**Sinh viên thực hiện: Nguyễn Minh Hoàng**

**Mã số sinh viên: 59130802**

KHÁNH HÒA - 2021

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**ỨNG DỤNG IoT GIÁM SÁT CÁC THÔNG SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC TRONG HỆ THỐNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN**

GVHD: ThS. Đoàn Vũ Thịnh

SVTH: Nguyễn Minh Hoàng

MSSV: 59130802

Khánh Hòa, Tháng 06/2021

# LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan mọi kết quả của đề tài “***Ứng dụng IoT giám sát các thông số chất lượng nước trong hệ thống nuôi trồng thủy sản***” là công trình nghiên cứu của cá nhân tôi và chưa từng được công bố trong bất cứ công trình khoa học nào khác cho tới thời điểm này.

Khánh Hòa, ngày 22 tháng 06 năm 2021

Tác giả luận văn

*(ký và ghi rõ họ tên)*

# LỜI CẢM ƠN

Trong suốt thời gian thực hiện đề tài, tôi đã nhận được sự giúp đỡ của quý phòng ban trường Đại học Nha Trang, Khoa Công nghệ Thông tin nói chung và Bộ môn Kỹ thuật phần mềm nói riêng đã tạo điều kiện tốt nhất cho tôi được hoàn thành đề tài. Đặc biệt là sự hướng dẫn tận tình của ThS Đoàn Vũ Thịnh đã giúp tôi hoàn thành tốt đề tài. Qua đây, tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến sự giúp đỡ này.

Xin chân thành cảm ơn các quý thầy cô trong bộ môn Kỹ thuật phần mềm trong thời gian qua đã truyền đạt và trang bị cho em kiến thức giúp em hoàn thành tốt đề tài tốt nghiệp.

Cuối cùng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến gia đình và tất cả bạn bè đã giúp đỡ, động viên tôi trong suốt quá trình học tập và thực hiện đề tài.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

*Khánh Hòa, ngày 22 tháng 06 năm 2021*

Tác giả luận văn

*(ký và ghi rõ họ tên)*

**MỤC LỤC**

# DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

|  |  |
| --- | --- |
| PWM | :Pulse-width modulation (Điều biến độ rộng xung) |
| RTS-CTS | :Request to Send-Clear to Send (Yêu cầu gửi-Xóa để gửi) |
| ADC | :Analog-to-Digital Converter (Mạch chuyển đổi tương tự ra số) |
| SNR | :Signal to Noise Ratio (Tỷ lệ tín hiệu-nhiễu) |
| ENOB | :Equivalent Quantities Of Bits (Các số lượng tương đương của bit) |
| SRAM | :Dynamic random-access memory (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động) |
| BNC | :British Naval Connector (Đầu nối) |
| LCD | :Liquid-Crystal Display (Màn hình tinh thể lỏng) |
| AREF | :Điện áp tham chiếu cho các bộ ADC |
| CPU | :Central Processing Unit (Bộ xử lý trung tâm) |
| EEPROM | :Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (Chip nhớ) |
| RISC | :Reduced Instructions Set Computer (Máy tính với tập lệnh đơn giản hóa) |
| GPIO | :General Purpose Input Output Pins (Đầu vào và đầu ra dùng chung chân) |
| driver | :Cầu nối giữa phần cứng và phần mềm |
| AJAX | :Asynchronous JavaScript and XML (JavaScript và XML không đồng bộ) |
| API | :Application Programming Interface (Giao diện lập trình ứng dụng) |
| HTML | :Hypertext Markup Language (Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản) |
| XHTML | :Extensible HyperText Markup Language (HTML mở rộng) |
| CSS | :Cascading Style Sheets (Tập tin định kiểu theo tầng) |
| DOM | :Document Object Model (Mô hình các đối tượng tài liệu) |
| XML | :eXtensible Markup Language (Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng) |
| MVC | :Model - View - Controler |
| XSLT | :XSL Transformations (Ngôn ngữ dựa trên XML) |

# DANH MỤC BẢNG

# DANH MỤC HÌNH

# 

# LỜI MỞ ĐẦU

# CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ

## 1. 1. Tổng quan

Sở thích nuôi cá có thể được phân thành ba loại khác nhau bao gồm: nước lợ, nước ngọt và nước mặn (Arvind & Shashikant 2012). Trong đó, thú vui nuôi các nước ngọt là phổ biến nhất vì bể cá rất dễ xử lý môi trường nước, việc chăm sóc cho cá cũng trở nên dễ dàng và thuận tiện. Trên thị trường hiện nay, bể cá cảnh mini có nhiều hình dạng và kích thước khác nhau được bày bán dành cho mục đích giải trí hay để ương nuôi với quy mô nhỏ. Tuy nhiên, việc đảm bảo cho môi trường sống cho chúng phát triển một cách tốt nhất cần được quan tâm hết mức, một trong những yếu tố quan trọng là làm cho đối tượng nuôi cảm thấy thoải mái và không rơi vào trạng thái kích động (stress) cần được ưu tiên hàng đầu (Yi-Bing & Hung-Chun 2019). Do đó, bể cá cảnh nhỏ sẽ làm không gian sống của cá bị thu hẹp, không thích hợp để duy trì cá khỏe mạnh (Dolan, 2015). Bể càng lớn thì càng tốt nhưng lại chiếm diện tích khu vực nuôi, và bể cá có dung tích tối thiểu 22,7 lít được khuyến nghị. Ngoài ra, quản lý bể cá hiệu quả cần có kiến thức cơ bản về quản lý chất lượng nước trong nuôi trồng thủy sản. Chất lượng nước được xác định bởi các yếu tố như Oxy hòa tan (DO), nhiệt độ, độ đục, độ trong suốt, màu nước, pH, carbon dioxide, độ kiềm, độ cứng, độ dẫn điện, độ mặn, TDS, amoniac ion hóa, nitrat, nitrit, năng suất sơ cấp, BOD (Dolan, 2015). Tuy nhiên, chúng ta không cần phải giám sát tất cả các thông số môi trường như đã liệt kê bởi vì đôi khi sự thay đổi tham số này sẽ dẫn đến sự thay đổi của tham số khác. Lấy vị dụ, nếu nhiệt độ nước tăng lên dẫn đến nồng độ Oxy sẽ giảm và nồng độ pH sẽ tăng theo (Sajal et al., 2018).

Internet of Things (IoT) là tất cả các thiết bị đều được kết nối với nhau thông qua mạng Internet. IoT đã phát triển do sự hội tụ của nhiều công nghệ, phân tích thời gian thực, máy học, cảm biến môi trường, cảm biến vật thể và hệ thống nhúng. Có rất nhiều ứng dụng IoT trong nuôi trồng thủy sản như thu thập dữ liệu về chất lượng nước bao gồm nhiệt độ, oxy hòa tan, amoniac, nitrit, pH, nhiệt độ, muối và cacbonat

# CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

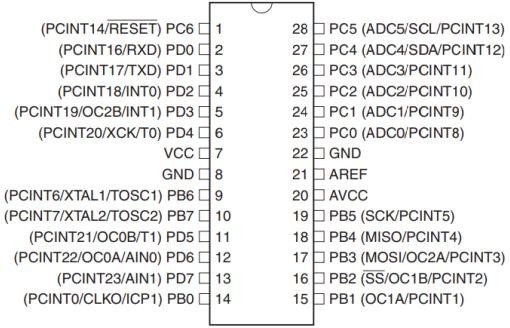
## 2.1. Chỉ số môi trường nước

Bảng 2.1. Thông số của Arduino UNO R3

|  |  |
| --- | --- |
| Vi điều khiển | ATmega328 họ 8bit |
| Điện áp hoạt động | 5V DC (chỉ được cấp qua cổng USB) |
| Tần số hoạt động | 16 MHz |
| Dòng tiêu thụ | khoảng 30mA |
| Điện áp vào khuyên dùng | 7-12V DC |
| Điện áp vào giới hạn | 6-20V DC |
| Số chân Digital I/O | 14 (6 chân hardware PWM) |
| Số chân Analog | 6 (độ phân giải 10bit) |
| Dòng tối đa trên mỗi chân I/O | 30 mA |
| Dòng ra tối đa (5V) | 500 mA |
| Dòng ra tối đa (3.3V) | 50 mA |
| Bộ nhớ flash | 32 KB, trong đó 0.5KB bootloader |
| SRAM | 2 KB (ATmega328) |
| EEPROM | 1KB (ATmega328) |

*(Nguồn:* [*https://bom.to/m7lpmJsP0KZbT*](https://bom.to/m7lpmJsP0KZbT) *)*

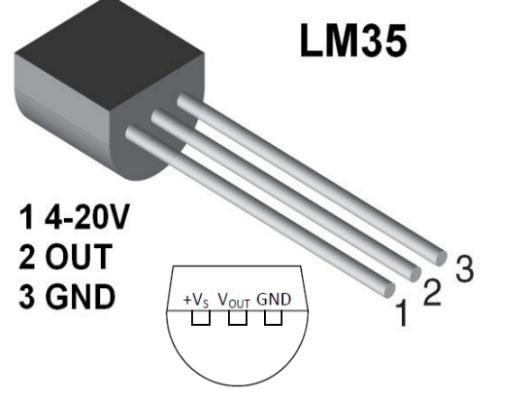
## 2.4.3. Atmega328p-AU



Hình 2.5. Sơ đồ chân IC Atmega16u2

*(Nguồn:* [*http://www.fecegypt.com/uploads/dataSheet/1522237550\_arduino%20uno%20r3.pdf*](http://www.fecegypt.com/uploads/dataSheet/1522237550_arduino%20uno%20r3.pdf)*)*

## 2.6. LM35

LM35 là cảm biến nhiệt độ môi trường, giá trị nhiệt độ được quy đổi thành giá trị điện áp ở đầu ra. LM35 có kích thước nhỏ, sai số thấp, độ tin cậy cao và giá thành rẻ nên được ứng dụng nhiều trong thực tế.

Cảm biến nhiệt độ LM35 là cảm biến tương tự được ứng dụng trong các ứng dụng đo nhiệt độ thời gian thực. LM35 hoạt động khá chính xác với sai số nhỏ, đồng thời với kích thước nhỏ và giá thành rẻ. LM35 là cảm biến nhiệt độ analog nhiệt độ được xác định bằng cách đo hiệu điện thế ngõ ra của LM35 (Cuihong & ctv, 2011).

Hình 2.8. Cảm biến LM35

(<https://bom.to/m0iu5WHnf18wn>)

Bảng 2.3. Thông số kĩ thuật cảm biến LM35

|  |  |
| --- | --- |
| Đơn vị nhiệt độ | °C |
| Thang đo | 10mV/°C |
| Điện áp hoạt động | 4-20V DC |
| Công suất tiêu thụ | 60uA |
| Khoảng đo nhiệt độ | -55°C đến 150°C |
| Nhiệt độ thay đổi tuyến tính | 10mV/°C |
| Độ chính xác | 1/4°C (nhiệt độ phòng) và 3/4°C (ngoài trời) |

# 

# CHƯƠNG 3. CẤU HÌNH HỆ THỐNG

## 3.1. Phân tích và thiết kế và xây dựng phần mềm hệ thống

# CHƯƠNG 4. KẾT LUẬT VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐỀ TÀI

## 4.1. Kết luận

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

# PHỤ LỤC