

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ  
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**



**BÁO CÁO CUỐI KỲ**

**Môn: Cơ sở đo lường và điều khiển số**

**Chủ đề: Hệ thống Nhà tắm Thông minh**

**Giảng viên:**

**TS. Phạm Duy Hưng**

**Sinh viên:**

**Phạm Công Chính - 18020235**

**Nguyễn Văn Thành - 19020627**

*Hà Nội, 06/2022*

## MỤC LỤC

<b>LỜI MỞ ĐẦU</b>	2
<b>CHƯƠNG 1: CƠ SỞ ĐỀ TÀI</b>	3
<b>CHƯƠNG 2: CẤU TẠO SẢN PHẨM</b>	4
<b>CHƯƠNG 3: NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG</b>	10
<b>CHƯƠNG 4: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN GHÉP NỐI MÁY TÍNH</b>	11
<b>CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ TIỀM NĂNG CỦA HỆ THỐNG</b>	12
<b>CHƯƠNG 6: TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	13

## **LỜI MỞ ĐẦU**

Lời đầu tiên chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc tới thầy Phạm Duy Hưng đã giúp đỡ, chỉ dạy em trong suốt quá trình học tập môn học này.

Nội dung bài tiểu luận gồm có 6 chương:

- Chương 1: Cơ sở đề tài
- Chương 2: Cấu tạo của sản phẩm
- Chương 3: Nguyên lý hoạt động
- Chương 4: Hệ thống điều khiển ghép nối máy tính
- Chương 5: Kết luận và tiềm năng
- Chương 6: Tài liệu tham khảo

Do khối lượng kiến thức vẫn còn hạn chế nên bài làm của chúng em có thể có những thiếu sót trong đề tài. Chúng em mong thầy có thể góp ý xây dựng để báo cáo của nhóm chúng em được hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn.

## **CHƯƠNG 1: CƠ SỞ ĐỀ TÀI**

Hiện nay, các loại thiết bị vệ sinh thông minh dần trở thành trào lưu được ưa chuộng ở rất nhiều gia đình vì không chỉ thiết kế ấn tượng mà được tích hợp các chức năng tự động hóa giúp cho người sử dụng cảm thấy tiện lợi và thoải mái hơn.

Có rất nhiều thiết bị vệ sinh thông minh được phát triển sản xuất mạnh như bồn cầu điện tử, sen tắm, vòi lavabo tự động,...với nhiều bộ phận được chế tạo tự động hóa, dễ dàng thao tác và an toàn hơn cho người dùng. Hãy tưởng tượng bạn chỉ cần ấn nút hay sử dụng giọng nói để ra lệnh mọi thứ hoạt động theo ý muốn thật tuyệt vời như thế nào.

Chính vì muốn mọi người có được một cuộc sống nghiêm về sự cao cấp, hưởng thụ nhiều hơn nên đòi hỏi những công nghệ mới cần được áp dụng vào trong các sản phẩm đơn giản thường ngày, nâng cấp chúng trở nên hiện đại hóa để không chỉ phù hợp với thị trường mà còn phù hợp với thời đại công nghệ cực kỳ phát triển như hiện nay.

Mục tiêu:

- Đo lượng nước bồn tắm
- Đo nhiệt độ phòng tắm
- Đo độ ẩm phòng tắm
- Hiển thị nhiệt độ và độ ẩm trực quan
- Tự động bật tắt đèn khi trời tối

## CHƯƠNG 2: CẤU TẠO CỦA SẢN PHẨM

### 1. Màn hình hiển thị nhiệt độ và độ ẩm phòng

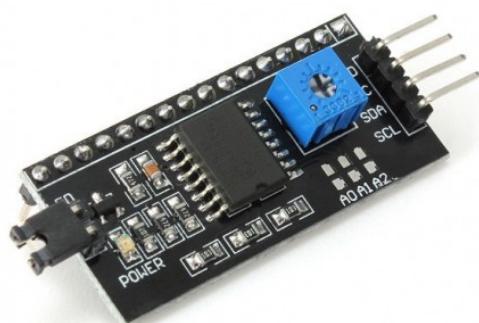
#### Màn hình LED



Màn hình LED được hiểu theo cách đơn giản nhất là việc sử dụng các bóng LED với 3 màu RGB là đỏ, xanh lá và xanh biển để tạo lên. Vì thế mà còn được gọi là màn hình LED Full Color vì nó có thể tái tạo được 16,8 triệu màu khác nhau. Khoảng cách của các bóng LED được gọi là các điểm ảnh, càng nhỏ thì chất lượng càng cao.

Màn hình LED được chia ra làm 2 loại là: Màn hình LED trong nhà và màn hình LED ngoài trời. Chúng có những công dụng khác nhau sử dụng vào các mục đích khác nhau.

#### Mạch chuyển đổi I2C



LCD có quá nhiều chân gây khó khăn trong quá trình kết nối và chiếm dụng nhiều chân của vi điều khiển? Module chuyển đổi I2C cho LCD sẽ giải quyết vấn đề này cho bạn, thay vì sử dụng tối thiểu 6 chân của vi điều khiển để kết nối với LCD (RS, EN,

D7, D6, D5 và D4) thì với module chuyển đổi bạn chỉ cần sử dụng 2 chân (SCL, SDA) để kết nối. Module chuyển đổi I2C hỗ trợ các loại LCD sử dụng driver HD44780(LCD 1602, LCD 2004, ... ), kết nối với vi điều khiển thông qua giao tiếp I2C, tương thích với hầu hết các vi điều khiển hiện nay.

### Ưu điểm

- Tiết kiệm chân cho vi điều khiển
- Dễ dàng kết nối với LCD

## 2. Điện trở 220



Điện trở công suất thường có kích thước lớn hơn so với điện trở thường. Điện trở là một linh kiện điện tử thụ động có tác dụng ngăn cản dòng điện trong mạch. Điện trở công suất có thể hoạt động tốt dưới công suất nhỏ hơn 1W. Điện trở là linh kiện cơ bản nhất, có hầu hết trong các mạch điện tử.

Ứng Dụng :

- Điện trở công suất 1W là loại điện trở có công suất trung bình, nhiệt độ hoạt động phù hợp với những mạch điện tử có cường độ dòng điện không quá lớn.

Thông số kỹ thuật:

- Model: 220R - 1W
- Sai số: 5%
- Nhiệt độ hoạt động: -55oC – 155oC
- Linh kiện xuyên lỗ: 0.5mm
- Loại: Điện trở cố định

## 3. Đèn báo xanh đỏ tương ứng với mức nước (ví dụ dưới 38 độ: đèn xanh; trên 38 độ: đèn đỏ)

## Đèn Led xanh + đỏ



"LED (viết tắt của Light Emitting Diode hay điốt phát quang) là các điốt có khả năng phát ra ánh sáng hay tia hồng ngoại, tử ngoại. Cũng giống như điốt, LED được cấu tạo từ một khối bán dẫn loại p ghép với một khối bán dẫn loại n.

Trong ứng dụng làm thiết bị chiếu sáng, các chip LED được lắp ráp với nhau thành một nguồn phát ánh sáng nằm bên trong các sản phẩm có hình dạng như: bóng tròn, tuýp dài, hình nến, hình cầu, downlight... được gọi là đèn led.

Ưu điểm	Nhược điểm
<ul style="list-style-type: none"><li>- Phát ra nhiều quang thông ánh sáng hơn các loại khác với cùng mức công suất.</li><li>- Kích thước nhỏ gọn hơn so với các loại đèn khác</li><li>- Có thể bật và tắt nhiều lần mà không ảnh hưởng tới tuổi thọ</li><li>- Có thể kết hợp với dimmer.</li><li>- Có tuổi thọ rất dài.</li><li>- Chiếu sáng theo hướng</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Giá khởi điểm cao</li><li>- Ánh hướng bởi nhiệt độ</li><li>- Rất nhạy với điện áp</li><li>- Chất lượng ánh sáng</li></ul>

## 4. Còi hú và tự ngắt hệ thống vòi phun khi hết nước trong bình chứa Buzzer



Buzzer là một thiết bị tạo ra tiếng còi hoặc tiếng bip. Có nhiều loại nhưng cơ bản nhất là buzzer áp điện, là một miếng phẳng của vật liệu áp điện với hai điện cực. Loại buzzer này đòi hỏi phải có các bộ dao động (hoặc vi điều khiển) để điều khiển nó. Nếu bạn sử dụng điện áp một chiều, nó chỉ kêu lách cách. Chúng được sử dụng ở những vị trí cần phát ra âm thanh nhưng không quan tâm đến việc tái tạo âm thanh trung thực, như lò vi sóng, báo cháy và đồ chơi điện tử. Chúng rẻ và kêu to mà không cần sử dụng nhiều năng lượng. Chúng cũng rất mỏng, vì vậy có thể được sử dụng trong các vật phẳng như thiệp chúc mừng.

Yếu tố áp điện cũng tạo ra một điện áp khi có áp lực. Do đó, buzzer áp điện cũng có thể được sử dụng như một cảm biến áp suất hoặc micro.

Bộ buzzer phức tạp hơn bao gồm mạch dao động và loa, vì vậy khi cấp điện áp ta sẽ được một tiếng bip hoặc tiếng còi. Sonalert là tên thương hiệu phổ biến cho các thiết bị này, nên đôi khi bạn sẽ nghe thấy từ “Sonalert” được sử dụng để chỉ bất kỳ loại còi hoặc module còi nào.

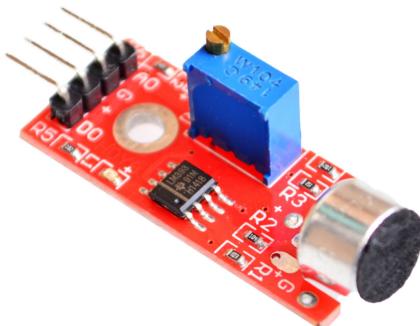
## **5. Cảm biến check lượng nước trong bể → Mức nước thấp báo đèn đỏ, mức nước đủ báo đèn xanh**

**Water sensor**



Đây là một Module đơn giản, dễ sử dụng, giá thành thấp, hiệu quả cao. Module cảm biến mực nước được thiết kế với một loạt đường thẳng song song có tác dụng cảm biến, nhận dạng những hạt phân tử nước từ đó phân tích, tính toán để xác định kích thước của mực nước. Dễ dàng để chuyển giá trị nước sang analog, đầu ra có thể đưa trực tiếp vào board Arduino.

## 6. Bật - Tắt điện bằng tiếng vỗ tay sử dụng cảm biến âm thanh



Cảm biến âm thanh sử dụng microphone và op-amp để phát hiện âm thanh, khi cường độ âm thanh vượt qua 1 ngưỡng xác định (thay đổi được bằng biến trở) thì ngõ ra sẽ được kéo xuống mức thấp, đồng thời có led báo hiệu.

### Thông số kỹ thuật

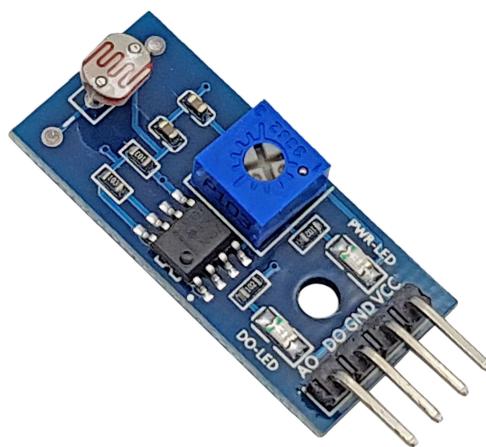
- Điện áp sử dụng: 5V nguồn DC
- Led báo nguồn, led báo tín hiệu
- Microphone có độ nhạy cao

- Tín hiệu ra: 1 pin analog và 1 pin digital

### Sử dụng cơ bản

Đọc dữ liệu từ cảm biến, và cho in ra trên serial monitor của phần mềm Arduino.

## 7. Tự động bật tắt điện bằng cảm biến ánh sáng



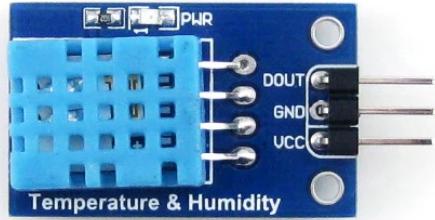
Cảm biến ánh sáng quang trở điện áp hoạt động 3.3 – 5V, hỗ trợ cả 2 dạng tín hiệu ra Analog và TTL, Ngõ ra Analog 0 – 5V, Kích thước 32 x 14mm

Cảm biến cường độ ánh sáng quang trở rất nhạy cảm với cường độ ánh sáng môi trường thường được sử dụng để phát hiện độ sáng môi trường xung quanh và cường độ ánh sáng. Khi cường độ ánh sáng môi trường xung quanh bên ngoài vượt quá một ngưỡng quy định, ngõ ra của module D0 là mức logic thấp. Ngoài ra còn có ngõ ra Analog ở chân A0 để xử lý mức độ ánh sáng.

Cảm biến cường độ ánh sáng phát hiện cường độ ánh sáng, sử dụng bộ cảm biến photoresistor loại nhạy cảm, cho tín hiệu ổn định, rõ ràng và chính xác hơn so với quang trở độ nhạy có thể tùy chỉnh. Thiết kế đơn giản nhưng hiệu quả và độ tin cậy cao, độ nhiễu thấp do được thiết kế mạch lọc tín hiệu trước khi so sánh với ngưỡng.

Thân thiện với người dùng hơn khi hỗ trợ cả 2 dạng tín hiệu ngõ ra dạng số (tín hiệu 0/1) và dạng analog. Trong trường hợp này ta sẽ dùng tín hiệu ra dạng số, tín hiệu 0 đèn sẽ tắt, tín hiệu 1 đèn sẽ sáng.

## 8. Cảm biến nhiệt độ - độ ẩm phòng tắm DHT11



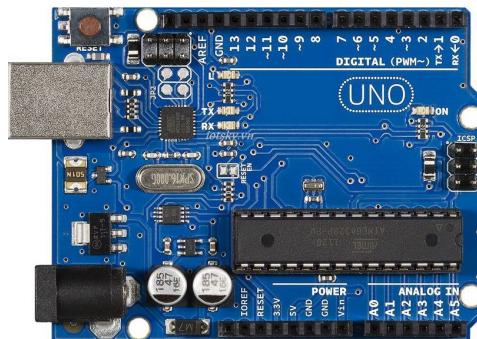
Mô tả sản phẩm:

1. Có thể phát hiện độ ẩm và nhiệt độ của môi trường xung quanh
2. Cảm biến sử dụng DHT11
3. Mức đo độ ẩm: 20% -95% (dải 0 độ-50 độ) Sai số đo độ ẩm: + -5%
4. Mức đo nhiệt độ: 0 độ - 50 độ Sai số đo nhiệt độ: + -2 độ
5. Điện áp hoạt động 3.3V-5V
6. Hình thức kỹ thuật số đầu ra
7. Với các lỗ bu lông cố định để dễ dàng lắp đặt
8. kích thước bảng PCB nhỏ: 3.2cm \* 1.4cm
9. đèn báo nguồn (màu đỏ)
10. Khối lượng: xấp xỉ 8g

Mô tả giao diện mô-đun (hệ thống 3 dây)

1. VCC bên ngoài 3.3V-5V
2. GND bên ngoài GND
3. Giao diện đầu ra kỹ thuật số bằng mạch nhỏ DO

## 9. Arduino Uno R3



Chip chính: ATmel ATmega328 loại cắm, kiểu chân DIP-28

Bộ nhớ: 32KB Flash, 2KB SRAM, 1KB EEPROM

Giao tiếp: 2 bộ SPI, 1 bộ I2C, 1 bộ USART.

6 kênh ADC 10bit tốc độ chuyển đổi 15000 mẫu/giây

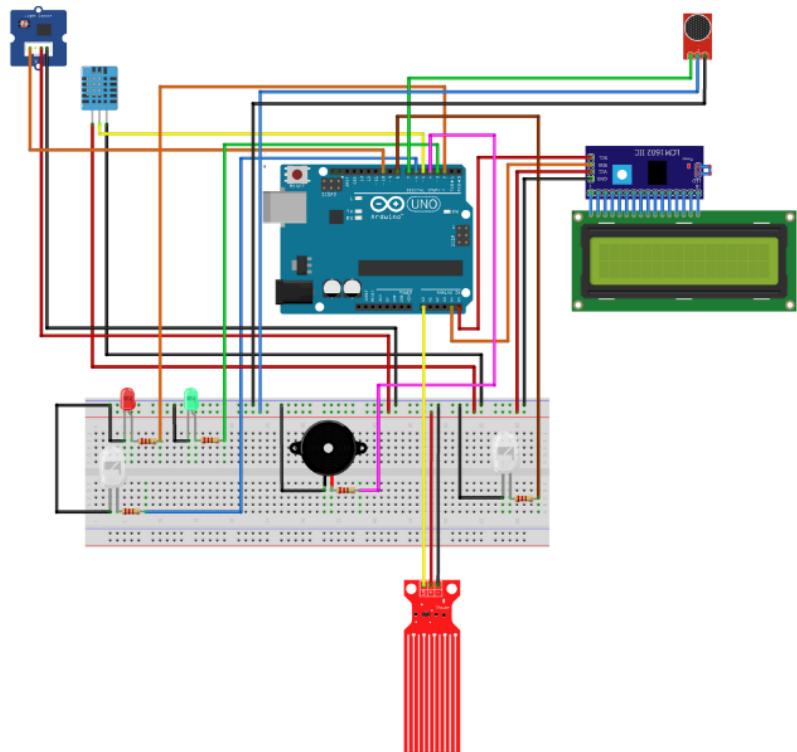
Timer: 2 bộ timer 8bit và 1 bộ Timer 16bit

Nguồn cấp cho KIT: 6-12VDC, chú ý cấp sai cực âm dương có nguy cơ cao gây hỏng KIT

Số chân I/O digital: 14 pins (có 6 chân PWM)

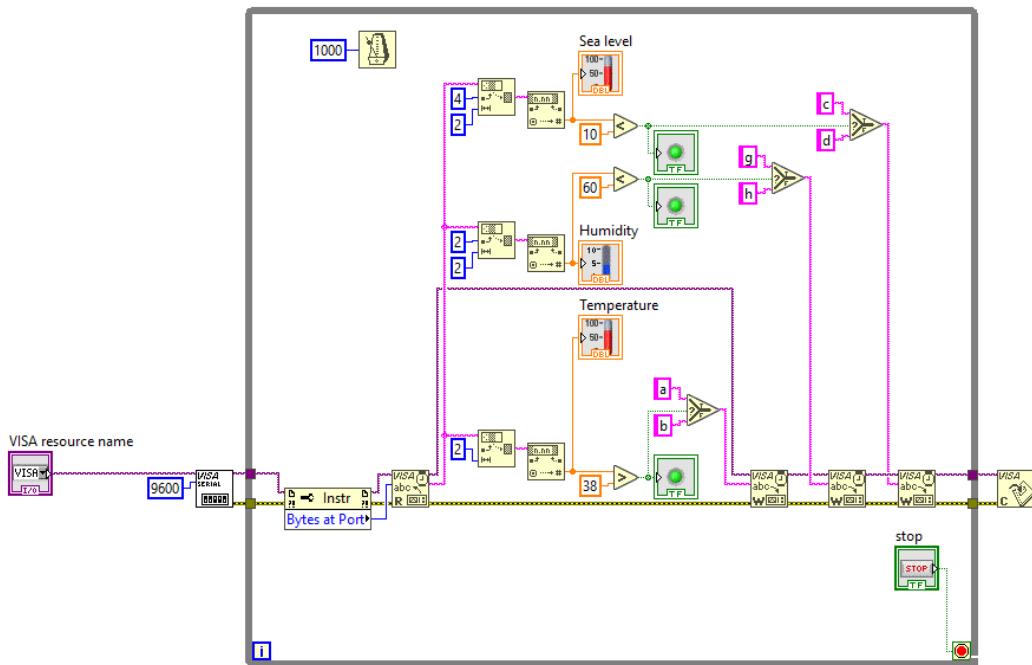
### CHƯƠNG 3: NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

Dữ liệu sẽ được hiển thị trên màn hình gồm nhiệt độ, độ ẩm phòng. Đối với mức nước, đèn sẽ báo đỏ khi mức nước thấp báo động và màu xanh khi mức nước đạt tiêu chuẩn. Khi nước trong bình chứa cạn, còi sẽ hú và tự động ngắt để thông báo cho người dùng. Một trong những tính năng nữa đó là đèn sẽ tự động bật khi nhận thấy không đủ độ sáng tiêu chuẩn và tắt trong trường hợp ngược lại.



## CHƯƠNG 4: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN GHÉP NỐI MÁY TÍNH

1. Mô hình Labview: [Link](#)



Arduino: [Link](#)

Demo video: [Link](#)

## CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN TIỀM NĂNG CỦA HỆ THỐNG

Tiềm năng

Check chất lượng nước, độ pH của nước ⇒ đưa ra lời khuyên để cải tiến chất lượng nước



Hẹn giờ đun nước từ xa qua wifi qua tùy chỉnh bật tắt nóng lạnh trên App.

Chế độ massage hoạt động với cơ chế tăng áp lực nước lớn bằng thu hẹp tiết diện tia phun. Nhờ đó mà các tia nước nhỏ li ti vừa giúp người sử dụng thư giãn cơ thể, vừa tiết kiệm tối đa nước so với sen tắm thông thường. Đồng thời, cây sen đứng giúp dòng nước nhanh chóng lan tỏa khắp người, mang lại cảm giác cực đã, làm tan biến mọi căng thẳng, mệt mỏi. Sen tắm chế độ massage tích hợp 3 chế độ xoay mang đến nhiều trải nghiệm mới mẻ.

## CHƯƠNG 6: TEAMWORK & TÀI LIỆU THAM KHẢO

### 6.1 TEAMWORK

Lên kế hoạch, công việc qua ứng dụng làm việc từ xa Notion: [Link](#)

Hợp online qua các nền tảng như GGmeet, Teams

Xử lý và lưu trữ code trên github: [Link](#)

### 6.2 TÀI LIỆU THAM KHẢO

Report: Design and development of a water bath control system: A virtual laboratory environment - N. Hasim; M.F. Basar; M. S. Aras

Bathroom Ventilation Fan Controller v2.1 - Project Hub

Labview Advanced Programming Techniques - Rick Bitter, Taqi Mohiuddin, Matt Nawrocki

Communicate arduino with labview:

- ▶ Giao tiếp máy tính LabVIEW Arduino Video Clip 1,
- ▶ Giao tiếp máy tính LabVIEW Arduino Video Clip 2