

BỘ GIAO DỤC & ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH  
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ  
BỘ MÔN ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP – Y SINH



# ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG

ĐỀ TÀI:

THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẢNH BÁO, GIÁM SÁT  
QUA GMS VÀ INTERNET

GVHD: KS Hà A Thòi

SVTH: Bùi Ngọc Hiệp 16341010

Lê Kha 16341012

Tp. Hồ Chí Minh – 1/2018

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH  
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ  
BỘ MÔN ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP – Y SINH

# ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG

ĐỀ TÀI:

THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẢNH BÁO, GIÁM SÁT  
QUA GMS VÀ INTERNET

GVHD: KS Hà A Thòi

SVTH: Bùi Ngọc Hiệp 16341010

Lê Kha 16341012

Tp. Hồ Chí Minh – 1/2018

Tp. HCM, ngày 10 tháng 01 năm 2018

## NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên:	Bùi Ngọc Hiệp	MSSV: 16341010
	Lê Kha	MSSV: 16341012
Chuyên ngành:	CNKT Điện tử truyền thông	Mã ngành: D510302
Hệ đào tạo:	Đại học chính quy CT	Mã hệ: 314
Khóa:	2016-2018	Lớp: 163410A

### I. TÊN ĐỀ TÀI: THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẢNH BÁO, GIÁM SÁT QUA GMS VÀ INTERNET.

#### II. NHIỆM VỤ

##### 1. Các số liệu ban đầu:

- Nhìn nhận việc bảo vệ an ninh ngày nay rất quan trọng trong các khu vực yêu cầu được bảo mật như ngân hàng, các cửa hàng trang sức, nhà ở,... Nhóm nghiên cứu phương án tối ưu để giải quyết các trường hợp này.
- Tiến hành tìm hiểu, nghiên cứu thu thập các mô hình hiện tại đang được sử dụng từ đó tìm ra cách cải tiến.
- Tìm tài liệu và nghiên cứu các cảm biến thích hợp để sử dụng trong đề tài.
- Xây dựng mô hình, bố trí các cảm biến một cách hợp lý.

##### 2. Nội dung thực hiện:

- Thiết kế hệ thống cảnh báo khi có đột nhập bằng cảm biến siêu âm, hồng ngoại, cao tần.
- Thiết kế và lập trình mạng lưới bảo mật gồm các cảm biến, Arduino, module Sim 800A và camera IP.
- Thi công và tối ưu hệ thống

III. NGÀY GIAO NHIỆM VỤ: 25/09/2017

IV. NGÀY HOÀN THÀNH NHIỆM VỤ: 10/01/2018

V. HỌ VÀ TÊN CÁN BỘ HƯỚNG DẪN: KS Hà A Thòi  
CÁN BỘ HƯỚNG DẪN BM. ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP – Y SINH

TRƯỜNG ĐH. SƯ PHẠM KỸ THUẬT CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
 TP. HỒ CHÍ MINH ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC  
 KHOA ĐIỆN-ĐIỆN TỬ  
 BỘ MÔN ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP – Y SINH Tp. HCM, ngày 25 tháng 09 năm 2017

### LỊCH TRÌNH THỰC HIỆN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên 1: BÙI NGỌC HIỆP

Lớp: 163410A MSSV: 16341010

Họ tên sinh viên 2: LÊ KHA

Lớp: 163410A MSSV: 16341012

Tên đề tài: THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẢNH BÁO, GIÁM SÁT QUA GMS VÀ INTERNET.

<i>Tuần/ngày</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Xác nhận GVHD</i>
25/09/2017	Gặp GVHD để nghe phổ biến quy định: thực hiện chọn	
01/10/2017	đề tài, tên đề tài, thời gian làm việc	
01/10/2017	GVHD tiến hành xét duyệt đề tài, sinh viên tìm kiếm các	
15/10/2017	kiến thức thông tin để làm đề tài. Viết đề cương cho đề tài.	
15/10/2017	Tìm hiểu các cảm biến, SIM, vi xử lý và tiến hành mua.	
29/10/2017		
29/10/2017	Kết nối các cảm biến, SIM với vi xử lý và tìm hiểu	
10/11/2017	camera IP.	
10/11/2017	Thiết kế lưu đồ giải thuật và viết code cho vi điều khiển	
28/11/2017		
28/11/2017	Hoàn thiện code, vận hành hệ thống và kiểm tra các	
15/12/2017	thông số	
15/12/2017	Chạy thử, sửa lỗi phần cứng, phần mềm và viết báo cáo	
13/01/2017		
13/01/2018	Nộp báo cáo và gặp giáo viên phản biện	
20/01/2018		

GV HƯỚNG DẪN  
 (Ký và ghi rõ họ và tên)

# **LỜI CAM ĐOAN**

Đề tài này là do nhóm tôi tự thực hiện dựa vào một số tài liệu trước đó và không sao chép từ tài liệu hay công trình đã có trước đó.

Tp HCM, ngày 10 tháng 01 năm 2018

Sinh viên thực hiện 1

Sinh viên thực hiện 2

Bùi Ngọc Hiệp

Lê Kha

## **LỜI CẢM ƠN**

Nhóm em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Thầy Hà A Thồi đã trực tiếp hướng dẫn và tận tình giúp đỡ tạo điều kiện để hoàn thành tốt đề tài.

Nhóm em xin gửi lời chân thành cảm ơn các thầy cô trong Khoa Điện-Điện Tử đã tạo những điều kiện tốt nhất cho em hoàn thành đề tài.

Nhóm em cũng gửi lời đồng cảm ơn đến các bạn lớp 163410A đã chia sẻ trao đổi kiến thức cũng như những kinh nghiệm quý báu trong thời gian thực hiện đề tài.

Xin chân thành cảm ơn!

Người thực hiện đề tài

**Bùi Ngọc Hiệp**

**Lê Kha**

# MỤC LỤC

Nhiệm vụ đồ án .....	i
Lịch trình .....	ii
Cam đoan .....	iii
Lời cảm ơn .....	iv
Mục lục .....	v
Liệt kê hình .....	viii
Liệt kê bảng .....	x
Tóm tắt .....	xi

## **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN ..... 1**

1.1 ĐẶT VÂN ĐÈ .....	1
1.2 MỤC TIÊU .....	1
1.3 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU.....	2
1.4 GIỚI HẠN .....	2
1.5 BỐ CỤC.....	3

## **CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT..... 4**

2.1 GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG CẢNH BÁO .....	4
2.2 VÙNG BẢO VỆ .....	5
2.3 CÁC MÔ HÌNH CẢNH BÁO THƯỜNG SỬ DỤNG.....	14
2.3.1 Mô hình hệ thống cảnh báo gia đình báo kẻ đột nhập qua điện thoại.....	14
2.3.2. Giải pháp camera an ninh và thiết bị báo động.....	15
2.3.3. Mô hình hệ thống camera quan sát dùng cho nhà riêng .....	18
2.4. TỔNG QUAN CẢM BIẾN.....	23
2.4.1. Khái niệm cảm biến .....	23
2.4.2. Phân loại cảm biến.....	25

2.4.3. Giới hạn sử dụng của cảm biến .....	27
2.4.4. Một số loại cảm biến thường dùng.....	29
2.4.5. Tìm hiểu cảm biến vị trí và dịch chuyển .....	33
<b>CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ.....</b>	<b>38</b>
3.1 GIỚI THIỆU .....	38
3.2 THIẾT KẾ VÀ TÍNH TOÁN HỆ THỐNG .....	38
3.2.1 Thiết kế sơ đồ khói .....	38
3.2.2 Thiết kế khói cảm biến hồng ngoại .....	39
3.2.3 Cảm biến sóng siêu âm SFR05 .....	41
3.2.4 Cảm biến chuyển động thân nhiệt PIR .....	46
3.2.5 Thiết kế khói cảm biến cao tần.....	49
3.2.6 Khối cảnh báo.....	51
3.2.7 Khối báo động từ xa .....	52
3.2.8 Thiết kế khói xử lý trung tâm.....	60
3.2.9 Camera IP wifi.....	64
3.2.10 Thiết kế khói nguồn .....	65
3.3 SƠ ĐỒ KẾT NỐI CỦA HỆ THỐNG .....	66
<b>CHƯƠNG 4 THI CÔNG HỆ THỐNG.....</b>	<b>67</b>
4.1 GIỚI THIỆU .....	67
4.2 THI CÔNG HỆ THỐNG .....	67
4.3 LẬP TRÌNH CHO HỆ THỐNG .....	68
4.3.1 Lưu đồ giải thuật .....	68
4.3.2 Phần mềm lập trình.....	70
4.3.3 Phần mềm camera YooSee cho điện thoại.....	78
<b>CHƯƠNG 5 . KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>	<b>83</b>
5.1 KẾT QUẢ MÔ HÌNH PHÂN CỨNG.....	83

5.2 ĐÁNH GIÁ VÀ NHẬN XÉT KẾT QUẢ.....	87
<b>CHƯƠNG 6 .KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....</b>	<b>88</b>
6.1 KẾT LUẬN.....	88
6.2 HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....	88
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	

## LIỆT KÊ HÌNH

Hình 2.1: Hệ thống cảnh báo sóng thần .....	5
Hình 2.2: Bầu khí quyển bảo vệ trái đất.....	6
Hình 2.3: Phạm vi quét của cảm biến thân nhiệt hồng ngoại.....	7
Hình 2.4: Vùng quan sát của cảm biến siêu âm.....	8
Hình 2.5: Độ rộng chùm của cảm biến siêu âm.....	10
Hình 2.6: Vùng phát hiện của cảm biến siêu âm .....	10
Hình 2.7: Gắn kết 2 cảm biến siêu âm .....	11
Hình 2.8: Phạm vi hoạt động của cảm biến rada .....	12
Hình 2.9: Hành vi xâm nhập vùng cảm biến rada.....	13
Hình 2.10: Mô hình hệ thống cảnh báo qua điện thoại .....	14
Hình 2.11: Mô hình nhà thông minh.....	17
Hình 2.12: Mô hình hệ thống camera quan sát dùng cho nhà riêng .....	20
Hình 2.13: Mô hình hệ thống giám sát báo động.....	22
Hình 2.14: Phototransistor trong chế độ chuyển mạch .....	30
Hình 2.15: Mạch đo thường dùng với cảm biến tụ điện .....	30
Hình 2.16: Đầu đo dùng dây quấn .....	31
Hình 2.17: Đầu đo dùng lưới màng.....	31
Hình 2.18: Sơ đồ tương đương của cảm biến áp điện.....	32
Hình 2.19: Cảm biến đo rung.....	32
Hình 2.20: Cảm biến đo mức bằng tia bức xạ cảm biến phát hiện ngưỡng .....	33
Hình 2.21: Sơ đồ cấu trúc của một cảm biến thông minh .....	33
Hình 2.22: Cảm biến điện cảm .....	34
Hình 2.23: Cảm biến điện dung .....	35
Hình 2.24: Cảm biến tiệm cận siêu âm .....	36
Hình 2.25: Cảm biến quang .....	37
Hình 3.1: Sơ đồ khối.....	39
Hình 3.2: Cảm biến hồng ngoại .....	40
Hình 3.3 Sơ đồ nguyên lý cảm biến hồng ngoại .....	41
Hình 3.4: Cảm biến siêu âm SFR05 .....	41
Hình 3.5: Sơ đồ nguyên lý cảm biến siêu âm SFR05 .....	43
Hình 3.6: Giản đồ định thời chế độ 1 .....	43
Hình 3.7: Giản đồ định thời chế độ 2 .....	44
Hình 3.8: Sự thay đổi chùm tia và độ rộng chùm tia .....	44
Hình 3.9: Vùng phát hiện của cảm biến siêu âm .....	45

Hình 3.10: Cảm biến chuyển động thân nhiệt PIR .....	46
Hình 3.11: Cấu tạo của cảm biến PIR .....	47
Hình 3.12: Sơ đồ nguyên lý cảm biến PIR .....	48
Hình 3.13: Nguyên lý hoạt động của cảm biến thân nhiệt .....	48
Hình 3.14: Cảm biến Rada.....	49
Hình 3.15: Sơ đồ nguyên lý cảm biến Rada .....	50
Hình 3.16: Đèn báo động.....	51
Hình 3.17: Module SIM 800A .....	52
Hình 3.18: Sơ đồ nguyên lý Module SIM 800A.....	53
Hình 3.19: Arduino UNO .....	60
Hình 3.20: Sơ đồ nguyên lý Arduino UNO.....	61
Hình 3.21: Sơ đồ mạch in Arduino .....	62
Hình 3.22: Giao diện lập trình cho Arduino .....	64
Hình 3.23: Camera IP Yoosee .....	64
Hình 3.24: Sơ đồ toàn hệ thống .....	66
Hình 4.1: Bố trí các cảm biến và vùng quan sát .....	68
Hình 4.2: Lưu đồ giải thuật.....	69
Hình 4.3: Chu trình làm việc của code Arduino .....	71
Hình 4.4: Giao diện lập trình IDE.....	72
Hình 4.5: Menu file trên phần mềm IDE.....	73
Hình 4.6: Cách chọn bo trên màn hình IDE .....	74
Hình 4.7: Cách chọn cổng COM trên màn hình IDE.....	75
Hình 4.8: Phần mềm YooSee.....	78
Hình 4.9: Chọn thiết bị mới .....	78
Hình 4.10: Chọn Smartlink để cài đặt wifi cho thiết bị camera .....	79
Hình 4.11: Nhập pass wifi để camera truy cập internet .....	79
Hình 4.12: Chờ Camera kết nối wifi .....	80
Hình 4.13: Nhập password cho camera .....	81
Hình 4.14: Nhấn xác nhận để hoàn tất cài đặt .....	82
Hình 5.1: Bộ điều khiển.....	84
Hình 5.2: Mô hình có gắn cảm biến .....	85
Hình 5.3: Cách bố trí cảm biến lên mô hình.....	86
Hình 5.4: Khi phát hiện đột nhập sẽ gọi điện và báo đèn .....	87

## **LIỆT KÊ BẢNG**

Bảng 2.1 Thông số kỹ thuật của các cảm biến siêu âm.....	9
Bảng 2.2 Chuyển đổi đáp ứng kích thích .....	25
Bảng 2.3 Phân loại theo dạng kích thích .....	26
Bảng 3.1 Thông số kỹ thuật của cảm biến.....	40
Bảng 3.2 Thông số kỹ thuật của cảm biến SFR05 .....	42
Bảng 3.3: Các chân của cảm biến SFR05.....	42
Bảng 3.4: Thông số kỹ thuật của cảm biến PIR.....	46
Bảng 3.5 Thông số kỹ thuật cảm biến Rada .....	49
Bảng 3.6: Thông số kỹ thuật đèn báo động .....	51
Bảng 3.7: Thông số kỹ thuật Module SIM800A .....	53
Bảng 3.8: Thông số kỹ thuật Arduino .....	61
Bảng 3.9: Thông số kỹ thuật Camera IP.....	65

## TÓM TẮT

Hiện nay các tệ nạn xã hội ngày càng tăng, việc thất nghiệp ngày càng nhiều dẫn tới hành vi của con người ngày càng suy thoái, việc trộm cắp, cướp của, giết người ngày càng nhiều. Nhận biết được điều đó nhóm đã suy nghĩ đề ra một đề xuất bằng cách thi công một mô hình có thể áp dụng vào thực tế dựa trên các mô hình đã có từ đó phát triển để đảm bảo khả năng cảnh báo cao.

Đề tài được phân công ra từng giai đoạn cụ thể để thực hiện một cách hợp lý và trình tự nhất từ việc tìm hiểu tài liệu cho tới thi công phần cứng, bố trí một cách hiệu quả của các cảm biến sau đó lập trình và hoàn thiện sản phẩm.

Mô hình đảm bảo được các mục tiêu đã đề ra, tuy còn nhiều sai sót nhưng cơ bản hệ thống làm việc với sai số chấp nhận được.

Vùng quan sát được quản lý bởi camera IP nên có thể theo dõi chặt chẽ 24/24. Có thể chụp hình, ghi lại video phát hiện người truy cập bất hợp pháp. Có thể quan sát qua điện thoại mọi lúc mọi nơi thông qua internet.

# CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

## 1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Như chúng ta cũng đã biết, thời gian gần đây tệ nạn trộm cướp, những vụ đột nhập vào nhà gây ra những vụ thảm sát thương tâm, những vụ trộm ở các cửa hàng điện thoại, vàng bạc hay ngân hàng ngày càng gia tăng đáng báo động. Với những thủ đoạn, mánh khéo tinh vi hơn. Vì vậy, việc nâng cao hệ thống an ninh là việc làm cấp thiết. Trên thế giới, hệ thống an ninh luôn được chú trọng, là thứ không thể thiếu trong các chung cư, hộ gia đình với các hệ thống an ninh cực kì hiện đại khi họ áp dụng nhiều loại cảm biến có thể sử dụng sóng cao tần, sóng siêu âm hay hồng ngoại,...để có thể phát hiện vật nhanh và chính xác nhất. Vậy còn ở Việt Nam thì sao? Ngày nay thì người dân cũng ý thức được tầm quan trọng của hệ thống an ninh, cũng đã bắt đầu sử dụng hệ thống an ninh cho cửa hàng của mình, tuy nhiên nó chỉ dừng lại ở mức đơn giản như sử dụng camera để quan sát. Một phần vì hệ thống an ninh ở nước ta phát triển chưa mạnh, một phần vì giá cả quá cao.

Từ những nhu cầu cần thiết, thực tế như vậy nhóm đã đi đến quyết định chọn đề tài “**THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẢNH BÁO, GIÁM SÁT QUA GMS VÀ INTERNET**” để nghiên cứu làm đồ án tốt nghiệp cũng như nhằm tổng hợp và củng cố kiến thức đã học cũng như áp dụng công nghệ tự động vào trong đời sống thực tiễn.

Với đề tài này, nhóm thực hiện đề tài sẽ thiết kế mô hình cảnh báo, sử dụng các sóng siêu âm, cao tần, hồng ngoại. Các cảm biến sẽ gửi tín hiệu về vi điều khiển để gọi điện thoại đến người dùng thông qua SIM và báo động khi phát hiện có đột nhập.

## 1.2 MỤC TIÊU

Để thực hiện tốt đề tài này, trước hết chúng ta cần tìm hiểu về các loại cảm biến. Phân biệt được các loại cảm biến, loại cảm biến nào là cảm biến cao tần, loại nào là cảm biến siêu âm hay cảm biến hồng ngoại, nắm được các thông số của cảm

## **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN**

---

biến như phạm vi, khoảng cách hoạt động, điện áp cung cấp,... Từ đó, nhóm sẽ chọn ra những cảm biến phù hợp để sử dụng gắn vào mô hình.

Giao tiếp cảm biến và module SIM với vi điều khiển và có thể tích hợp nhiều loại cảm biến với nhau. Sau khi nhận tín hiệu thì vi điều khiển sẽ xử lý tín hiệu đó và gọi điện thoại tới số cài đặt.

Xây dựng chương trình cho hệ thống mô hình.

### **1.3 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU**

- Tìm hiểu và nghiên cứu về các cảm biến hồng ngoại, siêu âm, cao tần trong thực tế có thể đáp ứng được đề tài. Dựa trên ưu nhược điểm của từng cảm biến để bố trí vị trí hợp lý của các cảm biến.
- Tìm hiểu và nghiên cứu về cách nhận dữ liệu và xử lý tín hiệu từ các cảm biến. Giao thức truyền nhận với module SIM.
- Thiết kế và thi công hệ thống.
- Thiết kế lưu đồ giải thuật và viết chương trình điều khiển cho Arduino.
- Thủ nghiệm và điều chỉnh phần cứng cũng như chương trình để mô hình được tối ưu. Đánh giá các thông số của mô hình so với thông số thực tế.
- Kết quả đạt được và đánh giá.

### **1.4 GIỚI HẠN**

- Thiết kế sử dụng Arduino để làm bộ xử lý trung tâm, nhận dữ liệu từ cảm biến và gửi tín hiệu SMS trong mạng GSM.
- Giám sát ngôi nhà bằng hệ thống cảm biến và giám sát từ xa bằng internet thông qua camera IP.
- Khoảng cách đo được của các cảm biến chưa chính xác theo tính toán do độ nhiễu của các cảm biến và ảnh hưởng từ môi trường.

### **1.5 BỘ CỤC**

- **Chương 1:** Tổng Quan
- **Chương 2:** Cơ Sở Lý Thuyết.
- **Chương 3:** Thiết Kế và Tính Tóan
- **Chương 4:** Thi công hệ thống
- **Chương 5:** Kết Quả, Nhận Xét và Đánh Giá
- **Chương 6:** Kết Luận và Hướng Phát Triển.

## **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN**

---

## **CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

---

### **CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

#### **2.1 GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG CẢNH BÁO**

Trước đây, nói đến công tác bảo vệ an ninh cũng như chống đột nhập thì chúng ta chỉ liên tưởng đến một điều là: thuê người làm bảo vệ hoặc là nuôi chó để bảo vệ ... Ngày nay với sự phát triển về công nghệ cũng như điện tử số, con người chúng ta đã cho ra đời những phát minh mới về lĩnh vực báo động có đột nhập mà trước đây con người chúng ta chưa nghĩ đến và hiểu nó như thế.

Về nguyên tắc một bộ cảnh báo gồm 3 phần chính: các sensor, bộ xử lý trung tâm và các thiết bị cảnh báo.

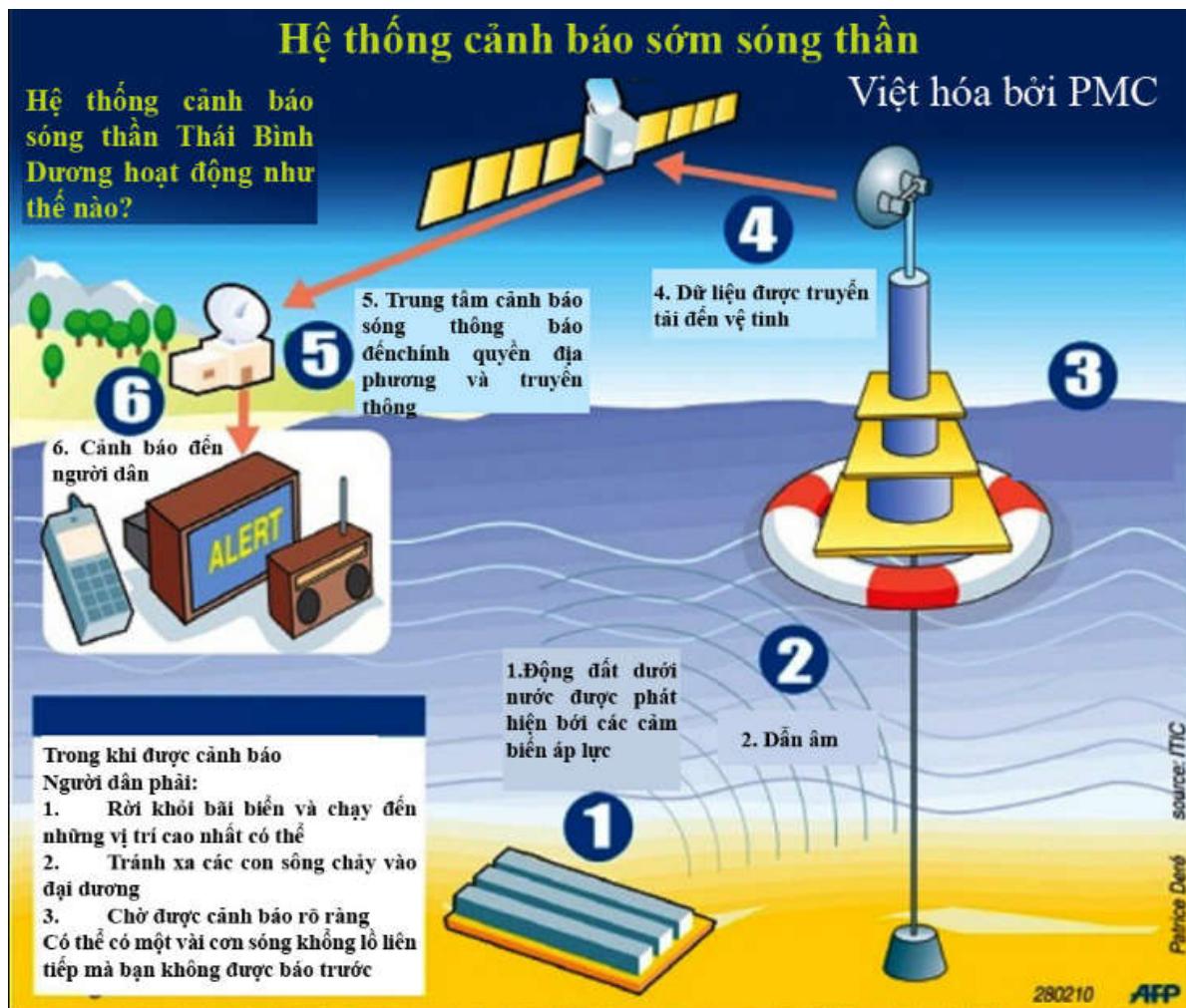
Các sensor chính là các con cảm biến thu thập tín hiệu sau đó đưa về bộ xử lý trung tâm. Có rất nhiều loại sensor như: Sensor khói, sensor từ, sensor nhiệt, sensor hồng ngoại, sensor quang, sensor cơ học, sensor áp suất, sensor âm thanh, sensor điện,...

Bộ xử lý trung tâm là bộ phận nhận các thông tin từ sensor gửi về sau đó sẽ xử lý, tùy theo người lập trình mà nó có thể đưa ra các xử lý khác nhau khi nhận tín hiệu. Hầu hết các xử lý của bộ điều khiển trung tâm được đưa ra các thiết bị cảnh báo để thông báo tình huống cho người sử dụng.

Thiết bị cảnh báo là loa, còi, điện thoại, đèn báo....

Hiện nay các bộ cảnh báo trộm hiện đại tích hợp thêm rất nhiều tính năng phụ như, nguồn dự phòng, mật khẩu điều khiển, tắt bật từ xa qua điện thoại, tắt bật hệ thống điện và kết nối tới các hệ thống thông minh khác...

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT



Hình 2.1: Hệ thống cảnh báo sóng thần

### 2.2 VÙNG BẢO VỆ

Khái niệm “vùng bảo vệ” của hệ thống cảnh báo được hiểu một cách đơn giản là thể tích mà trong giới hạn đó các bộ phận cảnh báo tạo ra một sự bảo vệ phát hiện sự đột nhập bằng việc phát ra các tia như hồng ngoại, sóng siêu âm và sóng cao tần tạo nên một không gian bảo vệ.

Bầu khí quyển cũng là vùng bảo vệ của trái đất ngăn chặn tia cực tím, từ trường từ mặt trời, thiên thạch,...

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

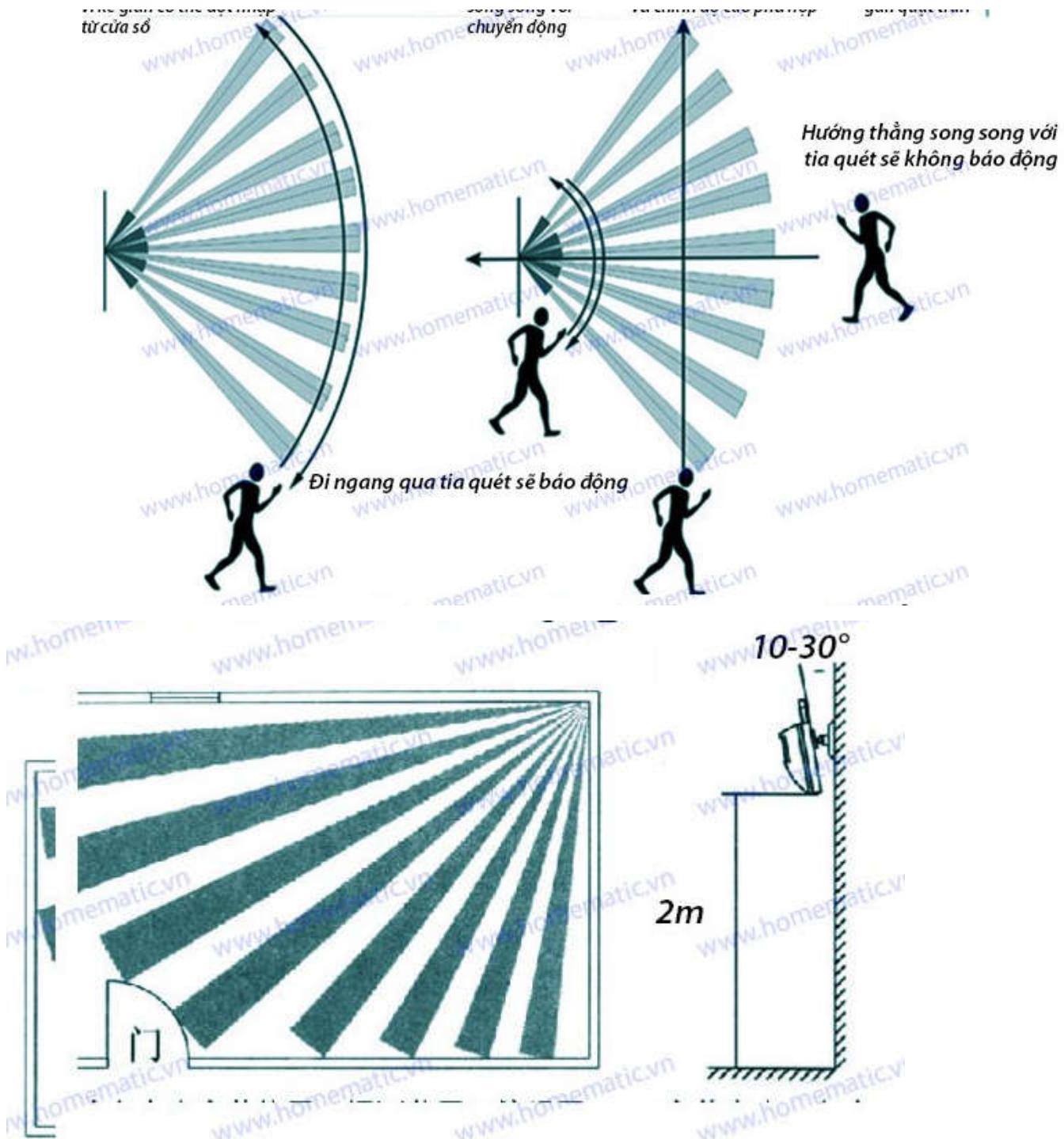


**Hình 2.2:** Bầu khí quyển bảo vệ trái đất

Kích thước và hình dáng của vùng bảo vệ thay đổi theo sự bố trí, sắp xếp vị trí và phụ thuộc vào đặc tính, độ rộng quét của các cảm biến.

- ❖ Một số vùng bảo vệ của cảm biến hồng ngoại thân nhiệt:

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT



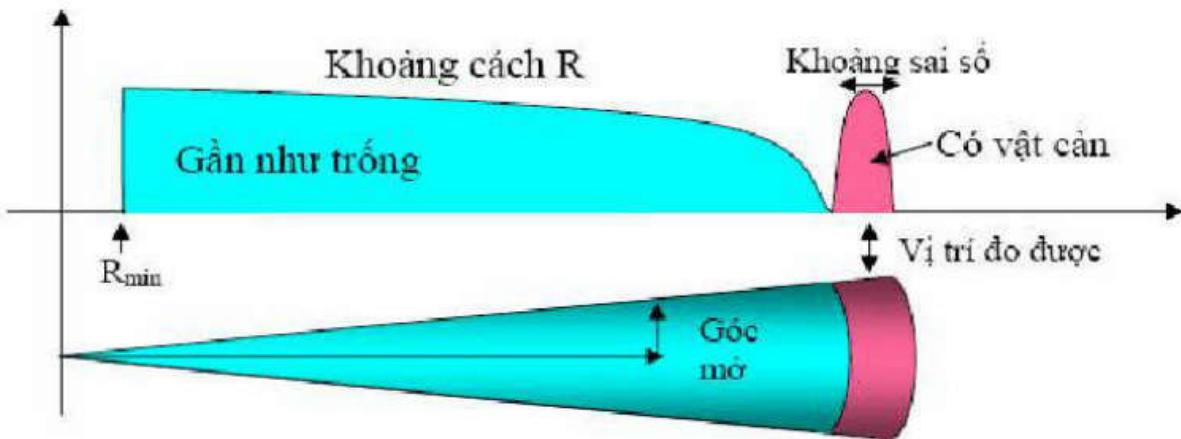
**Hình 2.3:** Phạm vi quét của cảm biến thân nhiệt hồng ngoại

Tùy vào mỗi loại cảm biến thì có các thông số như góc quét, khoảng cách quét tối đa, nhiệt độ phát hiện, kích thước khác nhau.

Một số lưu ý để có được vùng quan sát tối ưu nhất:

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

- Tránh các vị trí điều hòa, lò sưởi, các nơi thay đổi nhiệt độ.
  - Nên lắp ở các phòng có ít vật cản để có được phạm vi quét tốt nhất.
  - Cần phải điều chỉnh vị trí, góc, độ cao phù hợp để có vùng quét rộng nhất
  - Tránh để thiết bị đối diện thẳng và song song với hướng chuyển động, vì như thế cảm biến sẽ kém nhạy với các chuyển động song song với tia quét.
- ❖ Một số vùng bảo vệ của cảm biến siêu âm:
- Cảm biến siêu âm có thể được mô hình hóa thành một hình quạt, trong đó các điểm ở giữa đường như không có chướng ngại vật, còn các điểm trên biên thì đường như có chướng ngại vật nằm ở đâu đó.



**Hình 2.4:** Vùng quan sát của cảm biến siêu âm

Thông số của một số loại cảm biến siêu âm:

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Cảm biến	Thông tin	Range		Angle *	Echoes **	Thời gian khác nhau,	Ghi chú
		Tối thiểu	Tối đa				
SRF02	I2C / Serial	15 cm	6 m	45 °	Một	70 ms	A
SRF04	Kỹ thuật số	3 cm	3 m	45 °	Một	100 µs - 36 ms	
SRF05	Kỹ thuật số	3 cm	4 m	45 °	Một	100 µs - 36 ms	
SRF08	I2C	3 cm	6 m	45 °	17	65 ms	BC
SRF10	I2C	3 cm	6 m	60 °	Một	65 ms	AB
SRF235	I2C	10 cm	1,2 m	15 °	Một	10 ms	AD

**Bảng 2.1** Thông số kỹ thuật của các cảm biến siêu âm

\*Uớc tính góc của hình nón cảm biến ở  $\frac{1}{2}$  cảm biến

\*\* Số vang ghi lại bởi cảm biến. Đây là những tiếng vọng ghi từ đọc gần đây nhất và được ghi đè bằng mỗi lần khác nhau.

A: Những cảm biến nhỏ hơn điển hình (SRF 05/04/08) kích thước.

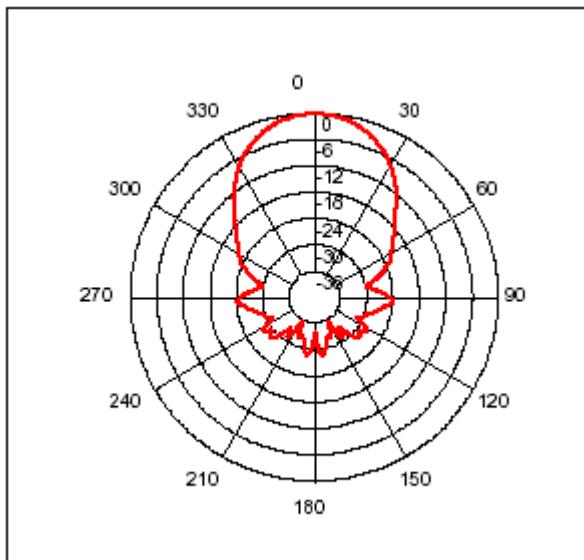
B: Phạm vi thời gian có thể được điều chỉnh xuống bằng cách điều chỉnh được.

C: Cảm biến này cũng bao gồm một photocell ở mặt trước để phát hiện ánh sáng.

D: Hoạt động ở một tần số 235 kHz cao hơn

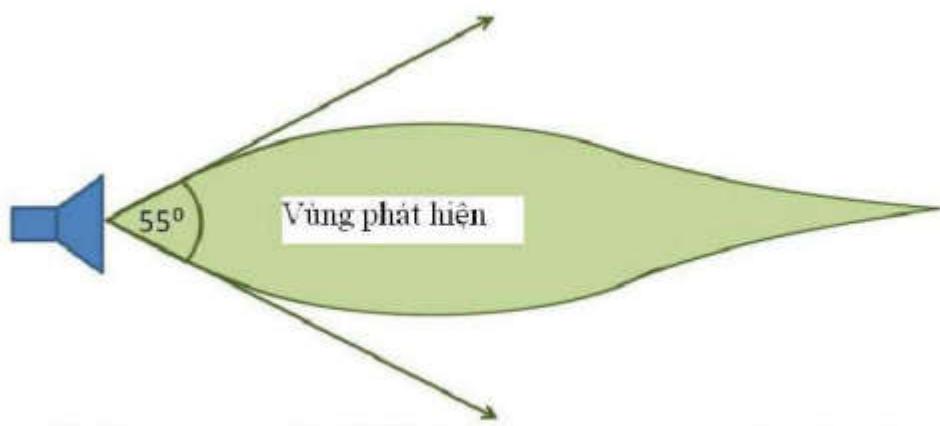
Chùm tia của cảm biến có dạng hình nón với độ rộng của chùm là một hàm của diện tích mặt của các cảm biến và là cố định. Chùm tia của cảm biến được biểu diễn bên dưới:

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT



**Hình 2.5:** Độ rộng chùm của cảm biến siêu âm

Nếu ngưỡng phát hiện được đặt quá gần với cảm biến, các đối tượng trên một đường có thể bị va chạm tại một điểm mù. Nếu ngưỡng này được đặt ở một khoảng cách quá lớn từ các cảm biến thì các đối tượng sẽ được phát hiện mà không phải là trên một đường va chạm.



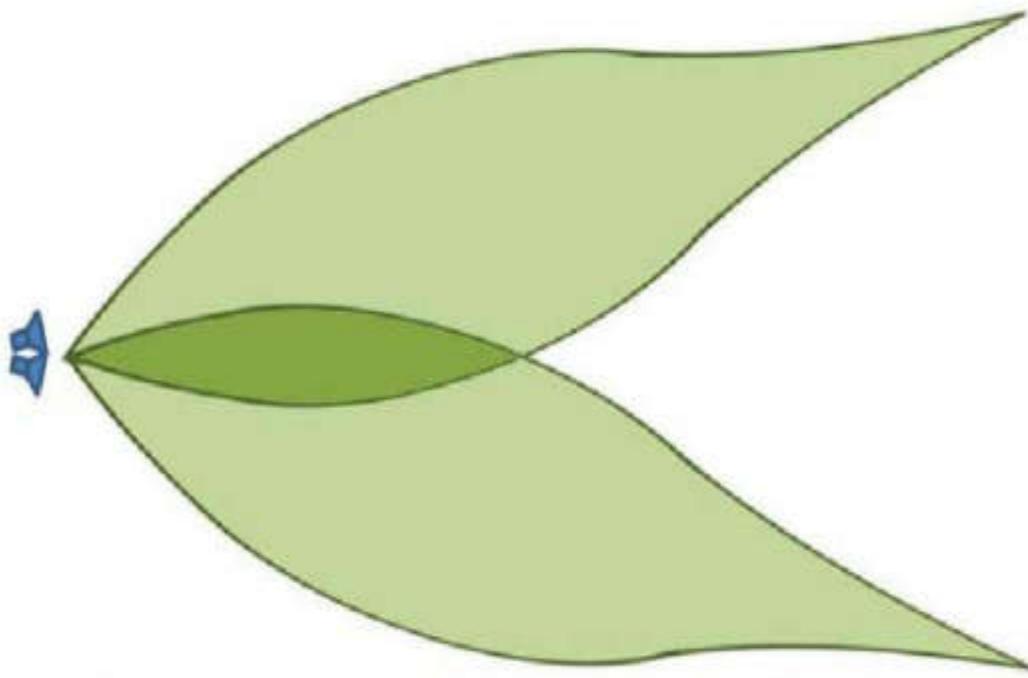
**Hình 2.6:** Vùng phát hiện của cảm biến siêu âm

Các vùng phát hiện của một cảm biến siêu âm điển hình như SRF05 nằm trong khoảng 1 mét chiều rộng từ bên này sang bên kia và không quá 4 mét chiều dài.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

Một kỹ thuật phổ biến để làm giảm các điểm mù và đạt được phát hiện chiều rộng lớn hơn ở cự ly gần là thêm một cái tiến bằng cách thêm một đơn vị bổ sung và gắn kết của hai đơn vị hướng về phía trước. Thiết lập như vậy thì có một khu vực mà cả hai khu vực phát hiện chồng chéo lên nhau.



**Hình 2.7:** Gắn kết 2 cảm biến siêu âm

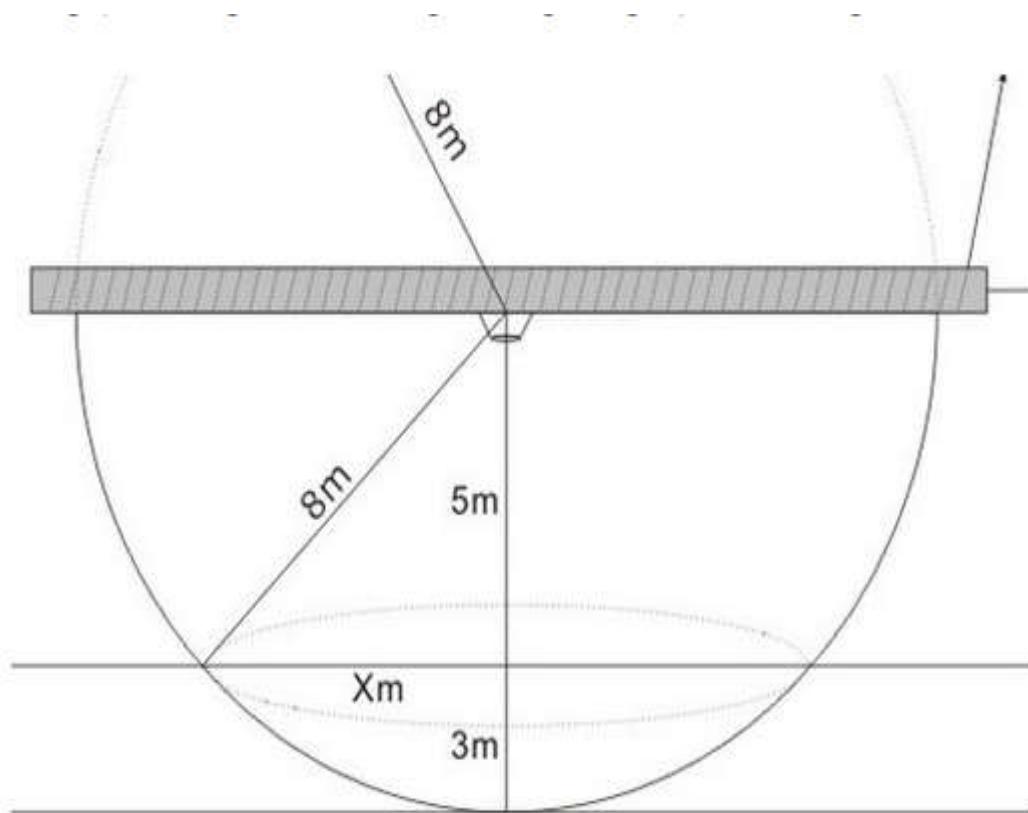
Các vùng hoạt động của 2 cảm biến tạo góc chung  $30^\circ$ . Vùng chung thì được phân biệt bởi 2 thành phần tín hiệu trái phải và phần cân ở giữa.

- ❖ Một số vùng bảo vệ của cảm biến cao tần (rada):

Cảm biến radar hay còn gọi là cảm biến vi sóng, hoạt động ở băng tần 5.8Ghz với hiệu ứng Doppler phát hiện mọi chuyển động  $360^\circ$  không có điểm chét. Cảm biến này rất nhạy, có thể phát hiện chuyển động rất nhỏ trong vòng bán kính 8m và có thể xuyên qua tường, gỗ, kính mỏng...nên không cần đặt công tắc cảm biến radar vi sóng lộ ra bên ngoài mà có thể giấu trong tường thạch cao, máng đèn ...

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---



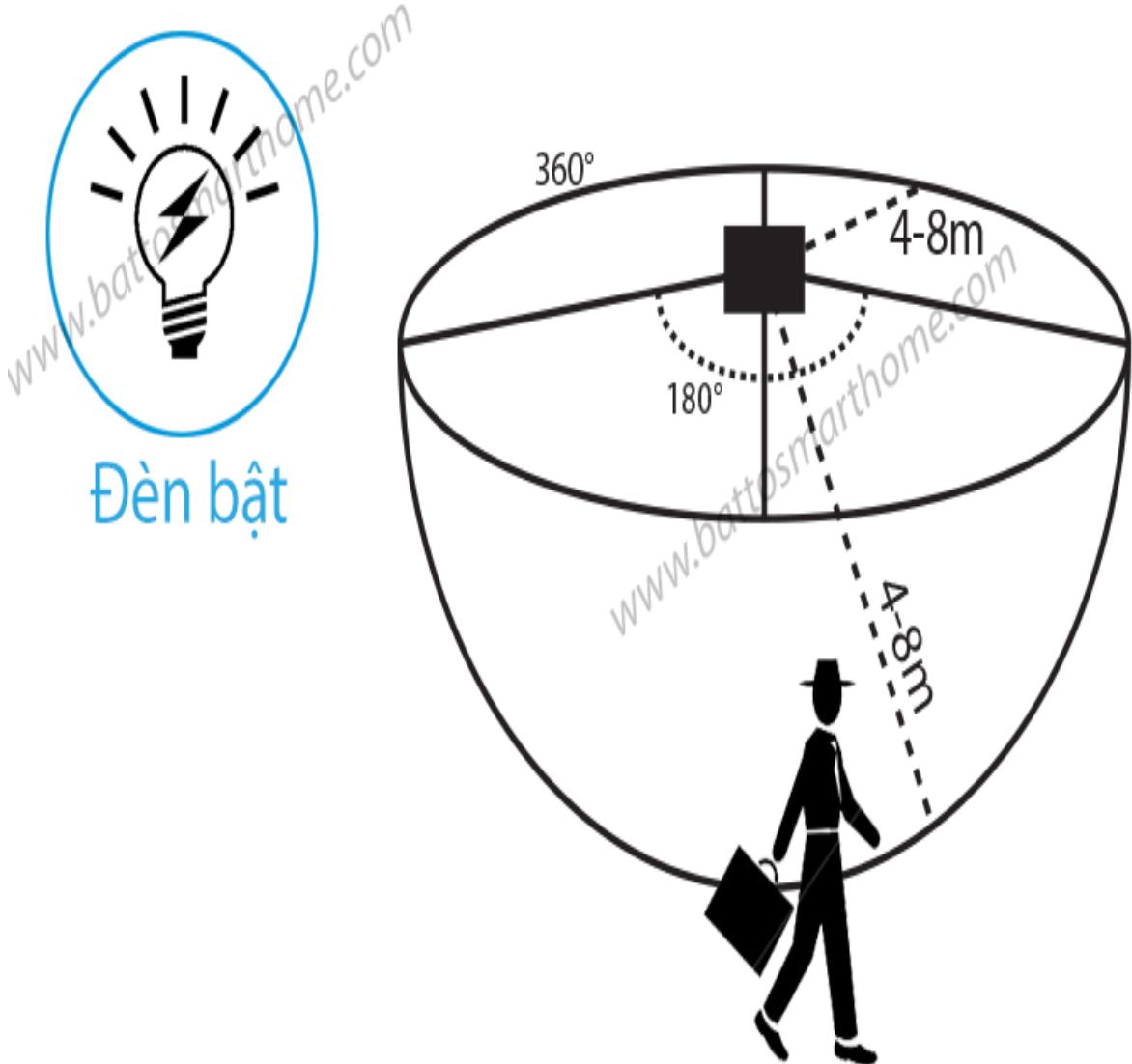
**Hình 2.8:** Phạm vi hoạt động của cảm biến rada

Nó khác biệt với cảm biến chuyển động hồng ngoại cơ thể PIR ở chỗ cảm biến PIR phải dò ra sự dịch chuyển của hồng ngoại của cơ thể thì mới kích hoạt được, nên nhiều khi phải có sự di chuyển lớn ở một mức nhất định và phải là sóng hồng ngoại cơ thể người thì cảm biến kích hoạt, còn cảm biến radar thì không cần như vậy.

Cảm biến radar có thể xuyên qua các vật liệu mỏng như tường, gỗ, kính mỏng nên cũng có thể đặt âm tường được, còn cảm biến hồng ngoại PIR thì phải để hở đầu cảm biến ra để có thể quét được hồng ngoại. Cảm biến radar có thể bị chặn lại bởi vật cản kim loại và không phản xạ, còn cảm biến PIR thì vì là công nghệ hồng ngoại

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

nên có tính chất phản xạ nên nếu lắp đặt không đúng sẽ gây cảnh báo nhầm.



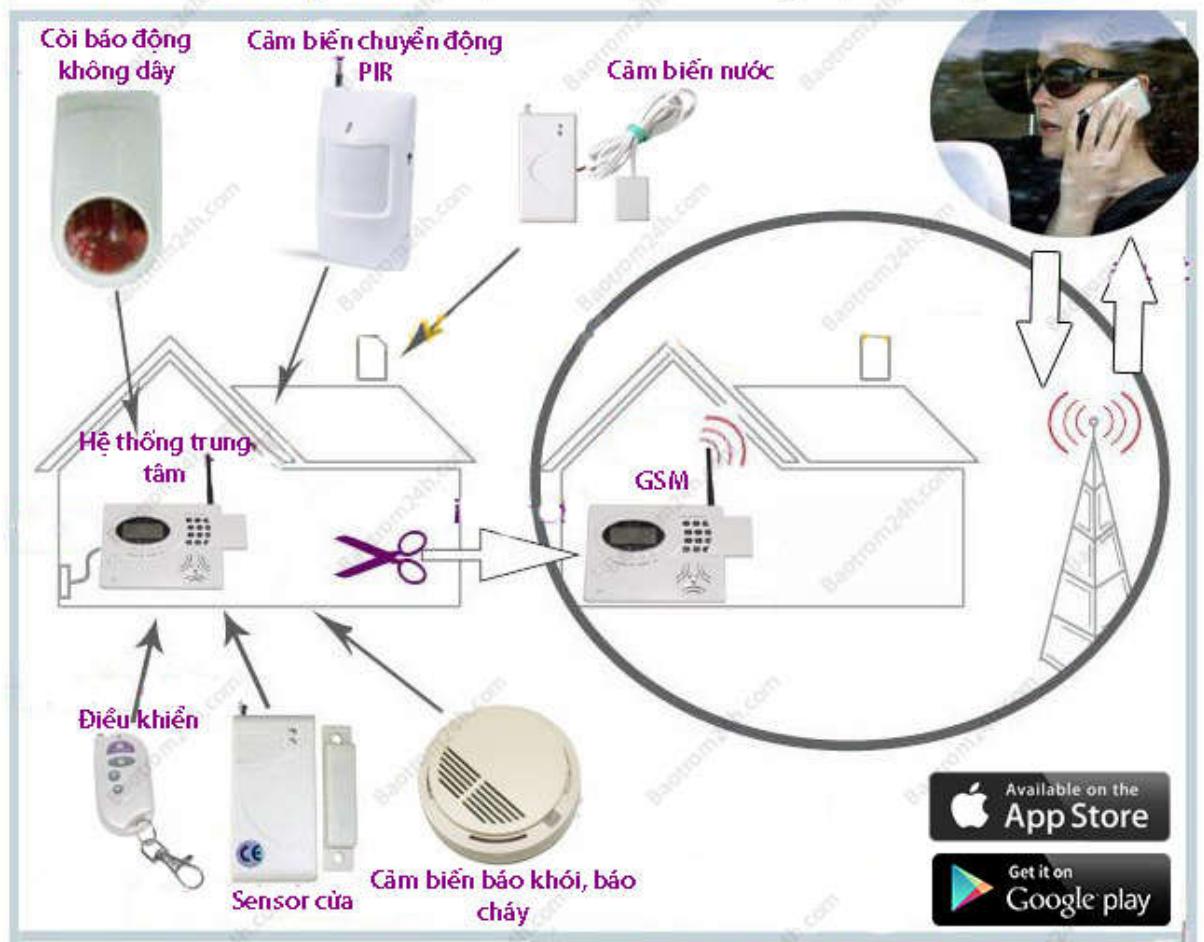
**Hình 2.9:** Hành vi xâm nhập vùng cảm biến rada

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.3 CÁC MÔ HÌNH CẢNH BÁO THƯỜNG SỬ DỤNG

#### 2.3.1 Mô hình hệ thống cảnh báo gia đình báo kẻ đột nhập qua điện thoại

##### Cơ chế làm việc thiết bị báo trộm trong hệ thống an ninh



Hình 2.10: Mô hình hệ thống cảnh báo qua điện thoại

##### ❖ Cơ chế hoạt động

Khi xảy ra trường hợp khẩn cấp (trộm, khói / cháy, chăm sóc y tế...), các hệ thống báo động an ninh ngôi nhà thông minh sẽ tự động quay số điện thoại báo động được lập trình trước cho đến khi có một ai đó nhận được cảnh báo và gửi thông tin nhắn SMS.

Sau đó, nó sẽ phát lại các tin nhắn 10s ghi giọng nói tự động, và bạn có thể

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

nghe tại chỗ và thực hiện bất kỳ hành động: bật / tắt hệ thống và tắt tiếng còi có dây hoặc không dây, gọi cảnh sát, và chức năng như điện thoại 2 chiều nói chuyện với người trong nhà...

Với hệ thống báo động an ninh ngôi nhà này ta có thể quay số để điều khiển bảng điều khiển chính từ xa (bật / tắt báo động, bật / tắt còi báo động, lắng nghe, đàm thoại 2 chiều nói chuyện với người trong nhà, ) ở mọi lúc mọi nơi .

Hệ thống báo động an ninh ngôi nhà bao gồm lên đến 8 nhóm, 51 vùng không dây và hỗ trợ 7 vùng có dây.

### 2.3.2 Giải pháp camera an ninh và thiết bị báo động

Khi chế độ an ninh trong camera quan sát được kích hoạt, các cảm biến, thiết bị xử lý logic sẽ hoạt động. Mọi sự đột nhập từ bên ngoài sẽ được theo dõi và cảnh báo.

Với tính năng xử lý logic cho phép hệ thống đưa ra những giải pháp tình huống hiệu quả: Hệ thống Camera an ninh sẽ ghi nhận lại hình ảnh đối tượng xâm nhập, hệ thống đèn chiếu sáng sẽ được bật lên đồng thời âm thanh cảnh báo cũng sẽ được phát ra tiếp theo đó là hệ thống cửa an ninh được đóng chặt và gửi cảnh báo đến chủ nhà cùng cơ quan chức năng về về tình trạng đột nhập.

Hệ thống an ninh của bạn sẽ luôn được đảm bảo trong tình trạng hoạt động ở độ tin cậy cao nhất cho mọi tình huống.

#### a) Hệ thống Camera an ninh

- ❖ Camera quan sát hồng ngoại, quan sát ngày và đêm.
- ❖ Loại camera sử dụng: Camera analogue, với các ưu điểm sau:

Hỗ trợ chức năng quan sát qua mạng, quan sát qua điện thoại thông minh, iphone, Ipad, máy tính bảng, máy tính, laptop.

Không phụ thuộc vào hệ thống mạng LAN nội bộ, khi có sự cố trong mạng LAN camera vẫn hoạt động bình thường, không bị ảnh hưởng bởi tốc độ đường truyền mạng.

Dễ dàng đưa hình ảnh đến các tivi và màn hình quan sát trong nhà.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

Với cùng một mức đầu tư, chất lượng hình ảnh của camera quan sát tốt hơn nhiều so với camera IP.

Đầu ghi hình: bộ nhớ 4TB, có thể lưu hình ảnh chất lượng cao trong 1 tháng. Hoặc có thể lên đến 3 tháng trường hợp chỉ lưu hình ảnh khi có chuyển động.

- ❖ Phối hợp giữa hệ thống an ninh vào hệ thống camera:

Khi có sự cố về camera hoặc đầu ghi, hệ thống camera quan sát sẽ gửi tín hiệu báo động đến hệ thống an ninh. Hệ thống an ninh báo động bằng tin nhắn cho chủ nhà và thể hiện trên giao diện điều khiển.

Khi trời tối, hệ thống an ninh bật đèn tại khu vực có người chuyển động, nhờ đó hệ thống camera sẽ ghi được hình ảnh chất lượng cao hơn.

- ❖ Quan sát qua mạng bằng máy tính, laptop, điện thoại thông minh.
- ❖ Quan sát qua mạng bằng điện thoại thông minh:

Xem cùng lúc tất cả các camera.

Xem từng camera riêng lẻ.

Xem trên cùng giao diện điều khiển của hệ thống an ninh báo động. Khi trên giao diện hệ thống an ninh báo động thể hiện cửa mở hoặc cảm biến phát hiện chuyển động, chủ nhà có thể chạm vào cửa và cảm biến tương ứng để mở camera khu vực đó.

Có thể đưa bản vẽ mặt bằng của ngôi nhà vào giao diện điều khiển để chủ nhà dễ dàng xác định được vị trí lắp đặt camera cần quan sát.

b) *Hệ thống báo động*

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT



**Hình 2.11:** Mô hình nhà thông minh.

- ❖ Hàng rào: sử dụng cảm biến báo vượt rào, mỗi cảm biến bao gồm một đầu phát các chùm tia ánh sáng không nhìn thấy được bằng mắt thường và một đầu thu, lắp đặt ở hai đầu hàng rào cần bảo vệ. Khi có vật thể cắt ngang chùm tia này, hệ thống an ninh sẽ phát tín hiệu báo động.
- ❖ Khu vực bên ngoài gồm sân vườn, ban công các tầng, tầng mái: được lắp đặt cảm biến phát hiện chuyển động.

Chức năng của cảm biến chuyển động bao gồm:

- Phát hiện người di chuyển trong khu vực quét của cảm biến và gửi tín hiệu về hệ thống báo động.
  - Thể hiện trên giao diện điều khiển vị trí đang có người di chuyển.
  - Tự động bật đèn khi trời tối và có người đi vào khu vực quét của cảm biến.
- ❖ Cửa ra vào và cửa sổ: được lắp đặt cảm biến báo trạng thái cửa.

Chức năng của cảm biến báo trạng thái cửa bao gồm:

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

- Gửi tín hiệu về hệ thống báo động khi cửa mở.
  - Thể hiện trên giao diện điều khiển trạng thái đóng mở của từng cửa.
- ❖ Khu vực hành lang, thang máy, cầu thang: được lắp đặt cảm biến phát hiện chuyển động:

Chức năng của cảm biến chuyển động bao gồm:

- Tự động bật đèn khi trời tối và có người đi vào khu vực quét của cảm biến.
- Thể hiện trên giao diện điều khiển vị trí đang có người di chuyển.
- Phát hiện người di chuyển trong khu vực quét của cảm biến và gửi tín hiệu về hệ thống báo động.

Trong phòng:

Mỗi phòng được lắp đặt một công tắc khẩn, khi nhấn công tắc này hệ thống báo động sẽ kích hoạt còi hú, nhắn tin và gọi điện đến chủ nhà, nhắn tin gọi điện đến số điện thoại người thân ở ngoài nhà hoặc công an khu vực (nếu có thỏa thuận trước), bật các đèn bên trong và bên ngoài nhà khi trời tối.

- ❖ Giao diện điều khiển trên điện thoại thông minh:

Sử dụng bản vẽ mặt bằng của ngôi nhà làm giao diện điều khiển, giúp chủ nhà dễ dàng xác định được vị trí cửa mở và vị trí có người chuyển động.

- ❖ Nguồn điện dự phòng:

Hệ thống an ninh báo động và camera quan sát được cấp điện bằng nguồn UPS, khi cúp điện UPS có thể cung cấp nguồn cho hệ thống hoạt động trong 1 ngày hoặc lâu hơn tùy theo yêu cầu của chủ nhà. Gửi tin nhắn cảnh báo chủ nhà khi cúp điện.

### 2.3.3 Mô hình hệ thống camera quan sát dùng cho nhà riêng

Camera IP hoặc camera analog hỗ trợ giám sát thông qua đầu khi hỗ trợ việc xem qua mạng là lời giải không quá khó cho các bài toán trên. Dù bất cứ ở đâu, việc giám sát an ninh, trông nhà, chăm sóc trẻ em, kiểm soát hoạt động làm việc của

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

nhân viên cũng luôn được dễ dàng thực hiện khi đã có sẵn hệ thống Camera IP và đầu ghi hỗ trợ để quan sát trực tuyến.

Trước đây với các dòng camera analog truyền thống, việc kiểm soát từ xa gặp rất nhiều khó khăn, hoặc không thể thực hiện được. Người quan sát phải có mặt tại nơi lắp đặt các thiết bị camera này hoặc cách các thiết bị một khoảng cách địa lý có giới hạn. Như thế thật bất tiện khi người dùng cứ phải ngồi một chỗ cố định để nhìn vào màn hình hiển thị.

Trong khi đó với hệ thống camera IP, camera kèm đầu ghi hỗ trợ xem qua mạng được lắp đặt hoàn thiện, người dùng có thể quan sát được các hoạt động đang diễn ra tại nơi lắp camera tại mọi nơi trên toàn thế giới với một chiếc máy tính hoặc thiết bị di động cầm tay có kết nối internet.

Với các dòng camera analog, việc ghi hình mọi hoạt động được lưu giữ vào ổ cứng của các thiết bị chuyên dụng đặt tại nơi lắp đặt hệ thống camera này. Có thể xem lại khi cần thiết.

Đối với một hệ thống camera IP người dùng có 2 sự lựa chọn: Ghi lại liên tục các hoạt động diễn ra trong từng giờ, từng ngày... bằng một chiếc máy tính được kết nối internet được đặt ở bất kì nơi đâu trên thế giới. Hoặc có thể ghi lại khoảng thời gian tức thời ngay trên máy tính hoặc thiết bị cầm tay có kết nối internet ngay trong quá trình giám sát.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT



**Hình 2.12:** Mô hình hệ thống camera quan sát dùng cho nhà riêng

Mô hình hệ thống giám sát báo động:

Hệ thống báo động là một trong những trợ thủ đắc lực bảo vệ cho gia đình bạn và mang lại sự yên tâm cho các thành viên trong gia đình.

Sự cẩn thận chẳng bao giờ thừa nhất là đối với tình hình như hiện nay, đời sống càng cao thì nhu cầu an toàn càng được ưu ái quan tâm đặc biệt.

Tuy nhiên, vấn đề là phòng chống trộm hoặc người lạ đột nhập vào nhà như thế nào cho hiệu quả. Phòng chống như thế nào để tên trộm không dám đột nhập vào nhà, hoặc ngay khi vừa đột nhập vào nhà là đã bị phát hiện. Trường hợp kẻ xáu

## **CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

---

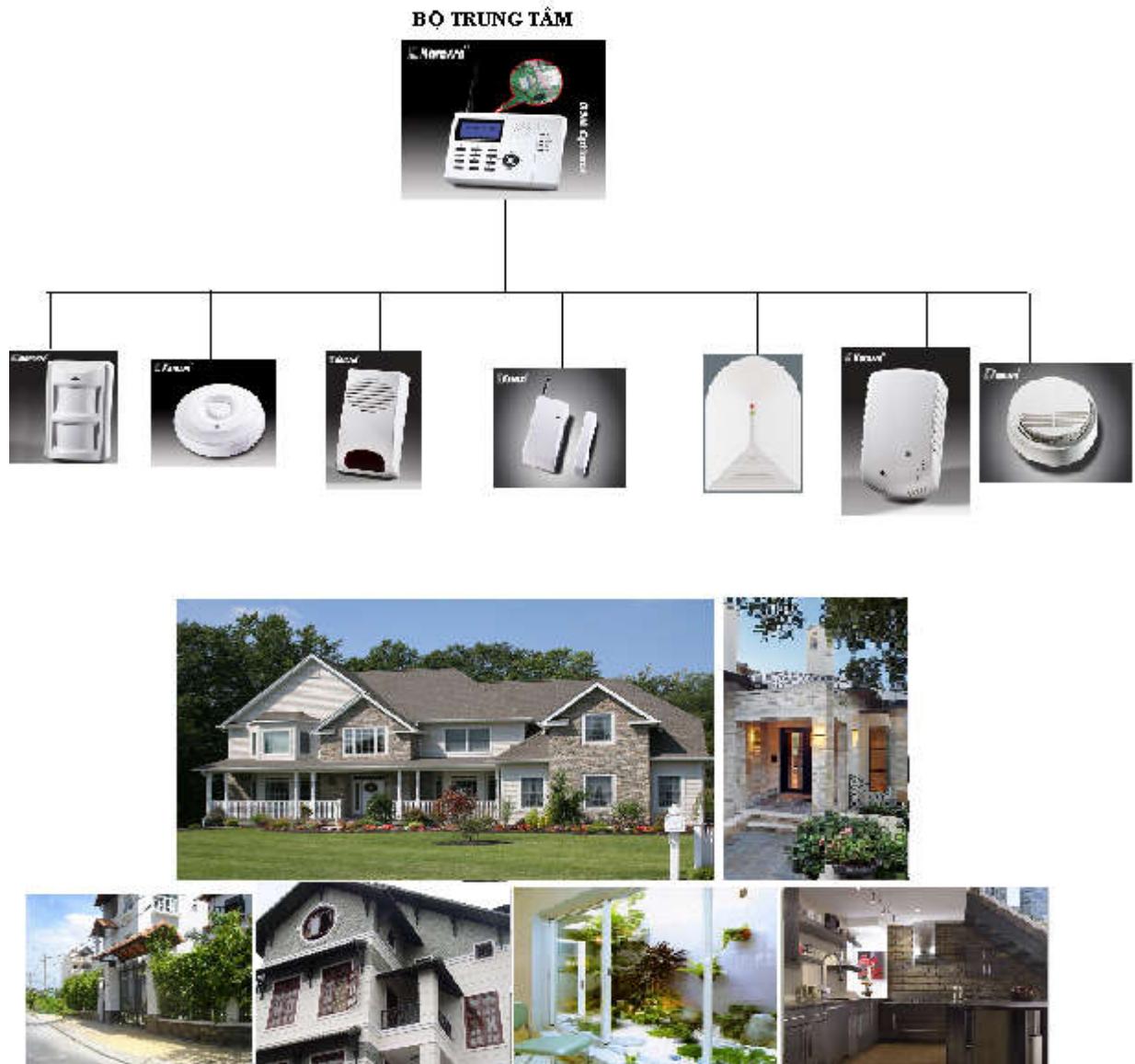
đã lọt vào bên trong nhà rồi hệ thống mới báo động, có khi vì sự hoảng loạn kẻ trộm có thể sát hại cả người nhà để tẩu thoát.

Ngoài ra, các hệ thống báo động chống trộm cũ bị phụ thuộc nhiều vào nguồn điện và cả đường line điện thoại. Do đó khi bị cắt điện, toàn bộ hệ thống không hoạt động được. Đó cũng là vấn đề khiến rất nhiều người lo lắng về khả năng báo động của thiết bị an ninh, không ít người lựa chọn loại thiết bị có thể hoạt động nhờ nguồn điện dự phòng.

Hiện nay, thiết bị chống trộm không dây đã tối ưu hóa toàn bộ những tính năng và nhược điểm của hệ thống trước đây. Với mô hình mới: báo động không dây, báo động có dây với chức năng hộ trợ báo động qua điện thoại.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---



**Hình 2.13:** Mô hình hệ thống giám sát báo động

Không bị phụ thuộc vào nguồn điện.

Không lo bị cắt line điện thoại.

Cảnh báo từ xa.

Quay số ưu tiên khi có đột nhập/ bất thường xảy ra.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

Ghi âm giọng nói và tự động quay số/ Gửi tin nhắn tới những số đã cài đặt để báo động

Gói sản phẩm bao gồm:

01 bộ trung tâm (tùy chọn bộ trung tâm gắn line điện thoại hoặc gắn thẻ Sim)  
Còi báo động: gắn ngoài nhà

Đầu dò hồng ngoại dạng gắn trần: gắn ở cửa ra vào

Đầu dò hồng ngoại ngoài trời: gắn hàng rào/ cổng

Đầu dò cảnh báo Võ kính: Gắn cửa kính/ Tường kính cường lực...

Công tắc từ cảnh báo đột nhập: Gắn cửa sổ, cửa chính

Đầu dò báo khói

Đầu dò báo rò rỉ khí gas.

Tất cả hệ thống gói gọn trong 1 gói sản phẩm với cấu hình hệ thống đầu dò không dây (trừ đầu dò hồng ngoại ngoài trời). Tiết kiệm – Linh hoạt – dễ cài đặt và sử dụng.

### 2.4 TỔNG QUAN CẢM BIẾN

#### 2.4.1 Khái niệm cảm biến

Cảm biến là thiết bị dùng để cảm nhận biến đổi các đại lượng vật lý và các đại lượng không có tính chất điện cần đo thành các đại lượng có thể đo và xử lý được.

Thông tin được xử lý để rút ra tham số định tính hoặc định lượng của môi trường, phục vụ các nhu cầu nghiên cứu khoa học kỹ thuật hay dân sinh và gọi ngắn gọn là đo đạc, phục vụ trong truyền và xử lý thông tin, hay trong điều khiển các quá trình khác. Cảm biến thường được đặt trong các vỏ bảo vệ tạo thành đầu thu hay đầu dò, có thể có kèm các mạch điện hỗ trợ, và nhiều khi trọn bộ đó lại được gọi luôn là "cảm biến". Tuy nhiên trong nhiều văn liệu thì thuật ngữ cảm biến ít dùng cho vật có kích thước lớn.

Các đại lượng đo (M) thường không có tính chất điện (như nhiệt độ, áp suất, trọng lượng...) tác động lên cảm biến cho ta đại lượng đặc trưng (S) mang tính chất

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

điện như (như điện tích, điện áp, dòng điện hay trở kháng) chưa đựng thông tin cho phép xác định giá trị của đại lượng đó.

Đặc trưng ( $s$ ) là hàm của đại lượng cần đo ( $M$ )

$$S = F(M) \quad [1]$$

Người ta gọi ( $S$ ) là đại lượng đầu ra hoặc phản ứng của cảm biến. ( $M$ ) là đại lượng đầu vào hay kích thích (có nguồn gốc đại lượng cần đo). Thông qua đo đặc ( $S$ ) cho phép nhận biết giá trị ( $M$ ).

Cảm biến tích cực là không có sử dụng điện năng bổ sung để chuyển sang tín hiệu điện, loại cảm biến hoạt động như một máy phát, đáp ứng là điện tích, điện áp hay dòng. Cảm biến tích cực được chế tạo dựa trên ứng dụng của các hiện tượng vật lý biến đổi một dạng năng lượng nào đó (nhiệt, quang, cơ, bức xạ....) thành đại lượng điện.

Cảm biến thụ động là sử dụng điện năng bổ sung để chuyển sang tín hiệu điện, loại cảm biến hoạt động như một trở kháng trong đó đáp ứng là điện trở, độ tự cảm hoặc điện dung. Cảm biến thụ động thường được chế tạo từ một trở kháng có các thông số chủ yếu nhạy với đại lượng cần đo. Giá trị của trở kháng phụ thuộc kích thước hình học, tính chất điện của vật liệu chế tạo (như điện trở suất  $\rho$ , độ từ thẩm  $\mu$ , hằng số điện môi  $\epsilon$ ). Vì vậy tác động của đại lượng đo có thể ảnh hưởng riêng biệt đến kích thước hình học, tính chất điện hoặc đồng thời cả hai.

Một cảm biến được sử dụng khi đáp ứng các tiêu chí kỹ thuật xác định:

- Độ nhạy: Gia số nhỏ nhất có thể phát hiện.
- Mức tuyến tính: Khoảng giá trị được biến đổi có hệ số biến đổi cố định.
- Dải biến đổi: Khoảng giá trị biến đổi sử dụng được.
- Ảnh hưởng ngược: Khả năng gây thay đổi môi trường.
- Mức nhiễu ồn: Tiếng ồn riêng và ảnh hưởng của tác nhân khác lên kết quả.
- Sai số xác định: Phụ thuộc độ nhạy và mức nhiễu.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

- Độ trôi: Sự thay đổi tham số theo thời gian phục vụ hoặc thời gian tồn tại (date).
- Độ trễ: Mức độ đáp ứng với thay đổi của quá trình.
- Độ tin cậy: Khả năng làm việc ổn định, chịu những biến động lớn của môi trường như sốc các loại.
- Điều kiện môi trường: Dải nhiệt độ, độ ẩm, áp suất,... làm việc được.

Có sự tương đối trong tiêu chí tùy thuộc lĩnh vực áp dụng. Các cảm biến ở các thiết bị số (digital), tức cảm biến logic, thì độ tuyến tính không có nhiều ý nghĩa.

### 2.4.2 Phân loại cảm biến

Các bộ cảm biến được phân loại theo đặc trưng sau đây:

- Theo nguyên lý chuyển đổi giữa đáp ứng kích thích.
- Phân loại theo dạng kích thích.
- Phân loại theo phạm vi sử dụng.
- Phân loại theo thông số mô hình mạch thay thế.

a) *Theo nguyên lý chuyển đổi giữa đáp ứng kích thích.*

Hiện tượng	Chuyển đổi và đáp ứng kích thích
Vật lý	- Nhiệt điện; - Quang điện; - Quang từ - Điện từ; - Quang đàn hồi; - Từ điện - Nhiệt từ....
Hoá học	- Biến đổi hoá học ; - Biến đổi điện hoá - Phân tích phô.....
Sinh Học	- Biến đổi sinh hoá; - Biến đổi vật lý. - Hiệu ứng trên cơ thể sống

Bảng 2.2 Chuyển đổi đáp ứng kích thích

b) *Phân loại theo dạng kích thích*

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Âm thanh	-Biên pha, phân cực; -Phổ; -Tốc độ truyền sóng
Điện	-Điện tích, dòng điện; -Điện thế, điện áp -Điện trường; -Điện dẫn, hằng số điện môi
Từ	-Từ trường; -Từ thông, cường độ điện trường; -Độ từ thẩm
Quang	-Biên, pha, phân cực, phổ; -Tốc độ truyền -Hệ số phát xạ, khúc xạ; -Hệ số hấp thụ, hệ số bức xạ
Cơ	-Vị trí; -lực, áp suất; -Gia tốc, vận tốc -Úng suất, độ cứng; -Moment; -Khối lượng tý trọng -Vận tốc chất lưu, độ nhớt...
Nhiệt	-Nhiệt độ; -Thông lượng; -Nhiệt dung, tỉ nhiệt
Bức xạ	-Kiểu; -Năng lượng; -Cường độ

**Bảng 2.3** Phân loại theo dạng kích thích

c) *Phân loại theo phạm vi sử dụng*

- Khả năng quá tải.
- Tốc độ đáp ứng.
- Độ ổn định.
- Tuổi thọ.
- Điều kiện lựa chọn.
- Kích thước, trọng lượng.
- Công nghiệp.
- Nghiên cứu khoa học.
- Môi trường, khí tượng.
- Thông tin, viễn thông.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

- Nông nghiệp.
- Dân dụng.
- Vũ trụ.
- Quân sự.

### d) Phân loại theo thông số mô hình mạch thay thế

- Cảm biến tích cực đầu ra là nguồn áp, nguồn dòng (NPN, PNP...).
- Cảm biến thụ động được đặc trưng bởi thông số R, L, C, M.....tuyến tính hoặc phi tuyến.
- Đường cong chuẩn của cảm biến là đường cong được biểu diễn sự phụ thuộc vào đại lượng điện (S) ở đầu ra của cảm biến vào giá trị của đại lượng đo (m) ở đầu vào.

### 2.4.3 Giới hạn sử dụng của cảm biến

Trong quá trình sử dụng, các cảm biến luôn chịu tác động của ứng lực cơ học, tác động nhiệt. Khi các tác động này vượt quá ngưỡng cho phép, chúng sẽ làm thay đổi đặc trưng làm việc của cảm biến. Bởi vậy khi sử dụng cảm biến, người sử dụng cần phải biết rõ các giới hạn này.

#### a) Vùng làm việc danh định

Vùng làm việc danh định tương ứng với những điều kiện sử dụng bình thường của cảm biến. Giới hạn của vùng là các giá trị ngưỡng mà các đại lượng đo, các đại lượng vật lý có liên quan đến đại lượng đo hoặc các đại lượng ảnh hưởng có thể thường xuyên đạt tới mà không làm thay đổi các đặc trưng làm việc danh định của cảm biến.

#### b) Vùng không gây hú hanka

Vùng không gây hú hanka là vùng mà khi mà các đại lượng đo hoặc các đại lượng vật lý có liên quan và các đại lượng ảnh hưởng vượt qua ngưỡng của vùng làm việc danh định nhưng vẫn còn nằm trong phạm vi không gây hú hanka, các đặc trưng của cảm biến có thể bị thay đổi nhưng những thay đổi này mang tính

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

thuận nghịch, tức là khi trở về vùng làm việc danh định các đặc trưng của cảm biến lấy lại giá trị ban đầu của chúng.

### c) *Vùng không phá huỷ*

Vùng không phá huỷ là vùng mà khi mà các đại lượng đo hoặc các đại lượng vật lý có liên quan và các đại lượng ảnh hưởng vượt qua ngưỡng của vùng không gây nên hư hỏng nhưng vẫn còn nằm trong phạm vi không bị phá huỷ, các đặc trưng của cảm biến bị thay đổi và những thay đổi này mang tính không thuận nghịch, tức là khi trở về vùng làm việc danh định các đặc trưng của cảm biến không thể lấy lại giá trị ban đầu của chúng. Trong trường hợp này cảm biến vẫn còn sử dụng được, nhưng phải tiến hành chuẩn lại cảm biến.

### d) *Tác động nhầm lẫn*

Để thiết lập một hệ thống an ninh hoạt động tốt, đúng với yêu cầu thì ngoài độ chính xác cao và ổn định thì tác động nhầm lẫn cũng là một vấn đề khá quan trọng mà chúng ta cần tìm hiểu và có những giải pháp cần thiết.

Sự nhạy bén của các thiết bị giúp ta nhanh chóng phát hiện có đột nhập, tuy nhiên cũng chính sự nhạy cảm này đã vô tình trở thành nhược điểm ở các thiết bị này, khi không phải lúc nào mọi sự báo động mà hệ thống an ninh gửi về cho bạn cũng là chính xác, hay chúng ta còn hay gọi là báo động giả. Về lâu về dài những lần báo động sai như thế làm ảnh hưởng không nhỏ đến chúng ta làm chúng ta mất sự tin tưởng vào hệ thống.

Một nghiên cứu được tiến hành bởi The Herald of Everett, Washington cho thấy rằng hơn 90 phần trăm kích hoạt báo động từ các hộ dân cư gửi đến cảnh sát là báo động giả. Vậy làm thế nào để giảm báo động sai?

Nguyên nhân:

Có 3 nguyên nhân chính của các báo động sai là lỗi người dùng, vật nuôi di chuyển và nhiễu của thiết bị. Xác định rõ được các nguyên nhân sẽ giúp bạn phòng tránh để giảm thiểu tối đa những vấn đề dẫn đến báo động giả. Để tránh những tình huống thiết bị tự kích hoạt do lỗi người dùng.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

---

Giải pháp:

Một trong những nguyên nhân mà người dùng hệ thống an ninh ở Việt Nam và cả ở các nơi khác trên thế giới hay bị nhặt đó chính là báo động khi có vật nuôi di chuyển. Chúng ta có thể giải quyết vấn đề này theo 2 cách: một là chúng ta sử dụng những thiết bị cảm biến có thể phân biệt vật nuôi. Tuy nhiên, hiện nay những thiết bị này chỉ có ở các hàng chuyên về an ninh lớn của Israel, Canada và giá thành tương đối cao. Nếu như chúng ta đang dùng thiết bị an ninh không thuộc 2 nước trên thì chúng ta không nhất thiết phải thay thế hoàn toàn mà dùng cách thứ hai là vì các thiết bị của bạn không có chức năng phân biệt vật nuôi thì cách tốt nhất bạn hãy tạo một không gian riêng cho vật nuôi của mình và các thiết bị an ninh không kiểm soát vùng đó. Chúng ta phải chắc chắn rằng vùng đó hoàn toàn an toàn đối với vật nuôi.

Một nguyên nhân nữa mà những người dùng chúng ta hay bị báo động sai đó là nhiều của các thiết bị. Nguyên nhân gây ra nhiều có thể là do cách lắp đặt cảm biến ví dụ như cảm biến hồng ngoại có thể bị nhiễu do ánh nắng Mặt Trời,... Cũng có thể do cảm biến đó kém chất lượng.

### 2.4.4 Một số loại cảm biến thường dùng

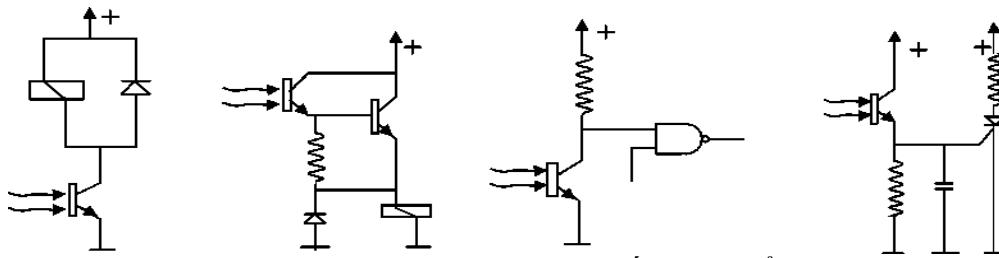
Hiện nay có rất nhiều loại cảm biến đã được nghiên cứu và ứng dụng vô cùng đa dạng trong thực tiễn. Các loại cảm biến này đã giúp giải quyết được rất nhiều vấn đề trong cuộc sống. Có nhiều loại cảm biến có thể kể đến như cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, cảm biến ánh sáng, cảm biến từ trường, cảm biến điện dung, cảm biến khoảng cách, cảm biến vận tốc, cảm biến gia tốc, cảm biến lực...

#### a) Cảm biến quang

Trong cảm biến quang có cảm biến quang dẫn và cảm biến quang điện phát xạ. Với cảm biến quang dẫn thì có photodiot, phototransistor hiệu ứng các loại này có nguyên lý hoạt động chính là khi ánh sáng chiếu vào sẽ làm thay đổi điện trở của linh kiện. Với cảm biến quang phát xạ thì có tế bào chân không, tế bào quang điện dạng khí, chúng hoạt động dựa trên nguyên lý khi có bức xạ ánh sáng có bước sóng

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

nhỏ hơn một ngưỡng nhất định chiếu vào bề mặt của tinh thể bào thì sẽ giải phóng tạo thành dòng điện.



Hình 2.14: Phototransistor trong chế độ chuyển mạch

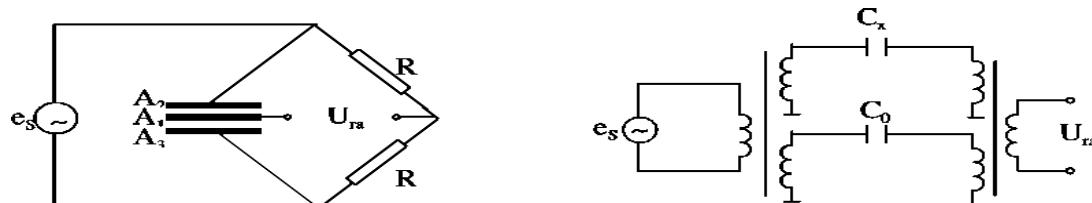
### b) Cảm biến nhiệt độ

Nhiệt độ là đại lượng chỉ có thể đo gián tiếp dựa vào sự phụ thuộc của tính chất vật liệu vào nhiệt độ. Để đo được nhiệt độ, người ta thường dùng các cảm biến nhiệt độ. Trong cảm biến nhiệt độ bao gồm nhiều loại cảm biến khác nhau như thermistor, cặp nhiệt điện, nhiệt điện trở, nhiệt kế bức xạ,... Mỗi loại có một nguyên lý đo khác nhau nhưng đều tuân theo một thang đo nhiệt độ nhất định.

### c) Cảm biến vị trí và dịch chuyển

Việc xác định vị trí và dịch chuyển đóng vai trò quan trọng kỹ thuật, hiện nay có hai phương pháp cơ bản để xác định:

- Bộ cảm biến cung cấp tín hiệu là hàm phụ thuộc vào vị trí của một trong các phần tử của cảm biến, đồng thời phần tử này có liên quan đến vật cần xác định dịch chuyển.
- Ứng với một dịch chuyển cơ bản thì cảm biến phát ra một xung, việc xác định vị trí và dịch chuyển được tiến hành bằng cách đếm số xung phát ra.

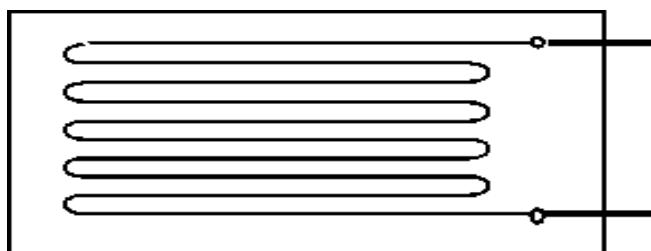


Hình 2.15: Mạch đo thường dùng với cảm biến tụ điện

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

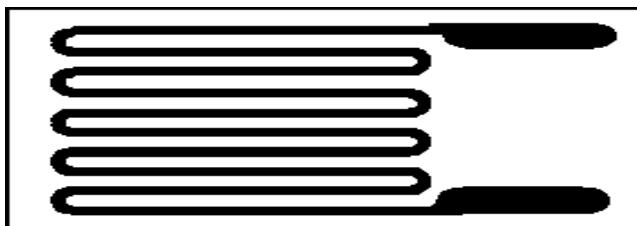
### d) Cảm biến đo biến dạng

Tác dụng của ứng dụng lực gây ra sự biến dạng trong kết cấu chịu ứng lực. Giữa biến dạng và ứng lực có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, bằng cách đo biến dạng ta có thể tính được ứng lực tác động lên kết cấu. Để đo biến dạng, người ta sử dụng cảm biến biến dạng hay còn gọi là đầu đo biến dạng. Hai loại cảm biến đo biến dạng đang sử dụng hiện nay là đầu đo điện trở và đầu đo dạng dây rung – đo áp điện trở ứng suất kế dây rung và các đầu đo trong chế độ động.



a)

Hình 2.16: Đầu đo dùng dây quấn



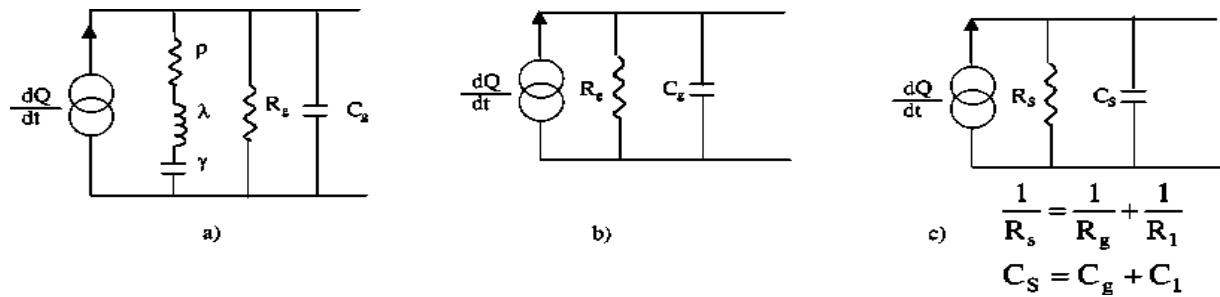
b)

Hình 2.17: Đầu đo dùng lưới màng

### e) Cảm biến đo lực

Cảm biến đo lực dựa trên nguyên tắc là làm cân bằng lực cần đo với một lực đối kháng sao cho lực tổng cộng và moment tổng cộng của chúng bằng 0. Trong các cảm biến đo lực thường có một lực trung gian chịu tác động của một lực cần đo và biến dạng. Biến dạng của vật trung gian là nguyên nhân gây ra lực đối kháng và trong giới hạn đàn hồi biến dạng tỉ lệ với lực đối kháng. Các cảm biến lực thông dụng ngày nay như cảm biến áp điện, cảm biến từ giảo, cảm biến dựa trên phép đo dịch chuyển, cảm biến xúc giác.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT



**Hình 2.18:** Sơ đồ tương đương của cảm biến áp điện

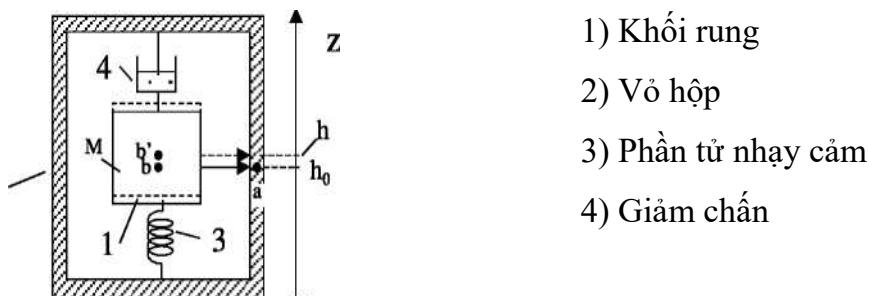
a) Trong dài thông rộng b) Trong dài thông có ích c) Nối với mạch ngoài

### f) Cảm biến đo vận tốc, gia tốc và rung

Để đo vận tốc ta sử dụng tốc độ kế vòng kiểu điện từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ hoặc tốc độ kế vòng loại xung hoạt động theo nguyên tắc đo tần số chuyển động của phần tử chuyển động tuần hoàn.

Độ rung được đặc trưng bởi độ dịch chuyển, tốc độ hoặc gia tốc ở các điểm trên vật rung. Cảm biến rung có thể là cảm biến dịch chuyển, cảm biến tốc độ hoặc gia tốc.

Cảm biến đo rung gồm một phần tử nhạy cảm (lò xo, tinh thể áp điện...) nối với một khối lượng rung và được chung trong một vỏ hộp. Chuyển động rung tác động lên phần tử nhạy cảm và được chuyển thành tín hiệu điện ở đầu ra.



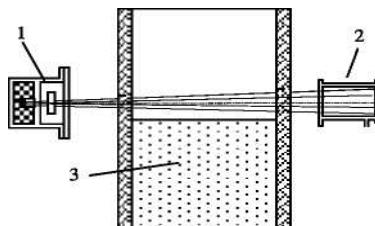
**Hình 2.19:** Cảm biến đo rung

### g) Cảm biến đo lưu lượng và míc chất lưu

Đo lưu lượng sử dụng lượng kế, tùy thuộc vào tính chất như chất lưu, yêu cầu công nghệ mà sử dụng các lưu lượng kế khác nhau. Nguyên lý hoạt động của lưu lượng kế dựa trên cơ sở là quá trình đếm trực tiếp thể tích chất lưu chảy qua công tơ trong một khoảng thời gian xác định, sau đó vận tốc chất lưu chảy qua là hàm của vận

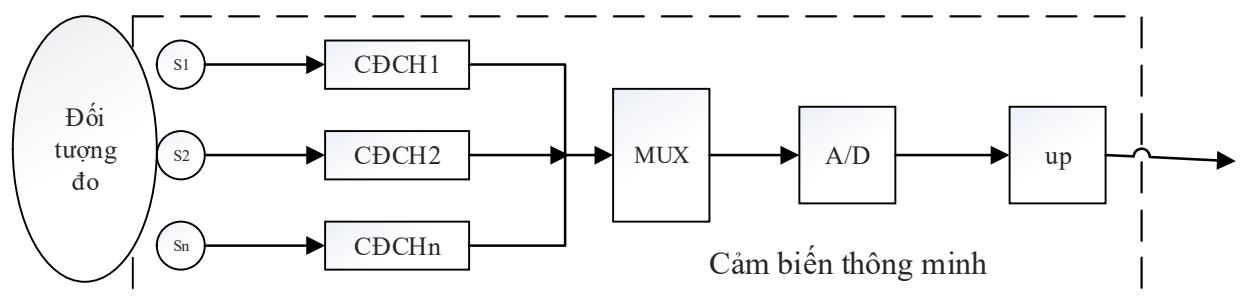
## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

tốc và cuối cùng là đo độ giảm áp qua tiết diện thu hẹp trên dòng chảy, lưu lượng là hàm phụ thuộc độ giảm áp. Tín hiệu đo chuyển đổi trực tiếp sang tín hiệu điện nhờ bộ chuyển đổi điện thích hợp.



1. Nguồn phát tia bức xạ
2. Bộ thu
3. Chất lưu

**Hình 2.20:** Cảm biến đo mức bằng tia bức xạ cảm biến phát hiện ngưỡng  
h) *Cảm biến thông minh*



**Hình 2.21:** Sơ đồ cấu trúc của một cảm biến thông minh

Từ đối tượng đo, qua các cảm biến sơ cấp Si, các đại lượng đo và các đại lượng của yếu tố ảnh hưởng chuyển thành tín hiệu điện và được đưa vào các bộ chuyển đổi chuẩn hóa. Các bộ chuyển đổi chuẩn hóa làm nhiệm vụ tạo ra tín hiệu chuẩn thường là điện áp từ 0-5V hoặc 0-10V để đưa vào bộ dòn kênh MUX. Bộ dòn kênh có nhiệm vụ đưa tín hiệu vào bộ chuyển đổi tương tự - số A/D trước khi vào bộ vi xử lý. Nếu bộ cảm biến ở đầu vào là cảm biến thông thường thì đầu ra của chúng được đưa vào một vi mạch công nghệ lai bao gồm các bộ chuyển đổi chuẩn hóa, bộ dòn kênh MUX, và bộ chuyển đổi tư tượng tự - số A/D.

### 2.4.5 Tìm hiểu cảm biến vị trí và dịch chuyển

#### a) *Cảm biến điện cảm*

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Cảm biến điện cảm là nhóm các cảm biến làm việc dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ. Vật cần đo vị trí hoặc dịch chuyển được gắn vào một phần tử của mạch từ gây nên sự biến thiên từ thông qua cuộn đo. Cảm biến điện cảm được chia ra: cảm biến tự cảm và hổ cảm.

Một số hình ảnh thực tế của cảm biến điện cảm.



Omron : E2FQ-X10E1

Khoảng cách phát hiện lớn nhất : 10mm

Cấu hình ngõ ra : DC 3-wire NPN, NO

Vật chuẩn: Iron 30 × 30 × 1 mm



Omron: E2E

Khoảng cách phát hiện : từ 0,6 đến 20mm

**Hình 2.22:** Cảm biến điện cảm

❖ Ưu điểm:

- Phát hiện vật không cần phải tiếp xúc.
- Không gây nhiễu cho các sóng điện từ, sóng siêu âm.
- Tốc độ đáp ứng nhanh.
- Có thể sử dụng trong môi trường khắc nghiệt.
- Đầu cảm biến nhỏ, có thể lắp đặt ở nhiều nơi.

❖ Nhược điểm:

- Khoảng phát hiện vật còn hơi nhỏ.
- Chỉ phát hiện được các vật bằng kim loại.

b) *Cảm biến điện dung*

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Cảm biến tiệm cận điện dung tương tự như cảm biến điện cảm, điểm khác nhau chính đó là cảm biến tiệm cận điện cảm sinh ra vùng tĩnh điện thay vì vùng từ điện như cảm biến tiệm cận điện cảm.

Một số hình ảnh thực tế cảm biến điện dung



Omron : E2K-C25ME1

Vùng phát hiện: 3 đến 25mm

Cấu hình ngõ ra: DC 3-wire, NPN, NO

Vật chuẩn : Grounded metal plate:  $50 \times 50 \times 1$  mm

Omron: E2K-F10MC1-A

Có thể bám trực tiếp vào bề mặt kim loại

Vùng phát hiện: 4 đến 10mm

Cấu hình ngõ ra: DC 3-wire, NPN, NO

Vật chuẩn : Grounded metal plate:  $50 \times 50 \times 1$  mm

Hình 2.23: Cảm biến điện dung

❖ Ưu điểm:

- Đối tượng phát hiện có thể là chất lỏng, vật liệu phi kim.
- Tốc độ chuyển mạch tương đối nhanh.
- Có thể phát hiện các đối tượng có kích thước nhỏ.
- Phạm vi cảm nhận lớn.
- Đầu cảm biến nhỏ, có thể lắp đặt ở nhiều nơi.

❖ Nhược điểm

- Chịu ảnh hưởng của bụi và độ ẩm.

c) *Cảm biến tiệm cận siêu âm*

Sử dụng bộ chuyển đổi đóng vai trò vừa là bộ phát vừa là bộ thu sóng âm. Bộ chuyển đổi có thể đặt trên đỉnh của bình chứa. Sóng âm dạng xung phát ra từ bộ chuyển đổi đến bề mặt chất lưu sẽ bị phản xạ trở lại và được bộ chuyển đổi thu nhận để biến thành tín hiệu điện. Khoảng thời gian từ thời điểm phát xung đến thời điểm

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

thu sóng phản xạ sẽ tỉ lệ với khoảng cách từ bộ chuyển đổi đến bề mặt chất lưu. Như vậy, qua có thể để đánh giá được mức của chất lưu trong bình chứa.

Một số hình ảnh thực tế cảm biến tiệm cận siêu âm



Hình 2.24: Cảm biến tiệm cận siêu âm

❖ Ưu điểm:

- Vùng cảm biến rộng khoảng cách phát hiện vật thể có thể lên đến vài m.
- Có thể dùng để xác định các vật thể có màu sắc và vật liệu khó phân biệt.
- Có thể phát hiện được vật thể trong suốt (vật liệu thủy tinh).
- Có thể làm việc trong môi trường dơ và bụi.

❖ Nhược điểm:

- Cảm biến siêu âm có giá thành rất cao, không kinh tế.
- Cảm ứng siêu âm phản ứng tín hiệu chậm hơn các dạng cảm biến khác.
- Tần số chuyển mạch từ 1 đến 125 HZ.

d) *Cảm biến quang*

Các cảm biến đo vị trí và dịch chuyển theo phương pháp quang học gồm nguồn phát ánh sáng kết hợp với một đầu thu quang (thường là tế bào quang điện).

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Tuỳ theo cách bố trí đầu thu quang, nguồn phát và thước đo (hoặc đối tượng đo), các cảm biến được chia ra:

- Cảm biến quang phản xạ.
- Cảm biến quang soi thấu.

Một số hình ảnh cảm biến quang



**Hình 2.25:** Cảm biến quang

- ❖ Ưu điểm:
  - Nhận biết được hầu hết các loại vật liệu
  - Khả năng nhận biết được những vật ở xa tới 100m
  - Thời gian đáp ứng nhanh và tuổi thọ của nó cao
- ❖ Nhược điểm:
  - Cảm biến sẽ hoạt động không tốt nếu như bề mặt của nó bị bẩnKhoảng cách nhận biết vật phụ thuộc nhiều về yếu tố màu sắc và hệ số phản xạ của vật đó.

## **CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ**

---

## **CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ**

### **3.1 GIỚI THIỆU**

Hệ thống an ninh là một hệ thống khá đặc biệt, các thiết bị cần được liên kết chặt chẽ với nhau để có thể hỗ trợ, tác động qua lại lẫn nhau để hệ thống có thể phát hiện nhanh và chính xác nhất. Khi có đối tượng xuất hiện ở vùng giám sát thì yêu cầu các cảm biến phải hoạt động tốt, phát hiện được đối tượng. Khi cảm biến nào đó bị đối tượng phát hiện và vô hiệu hóa thì các cảm biến còn lại phải lập tức phát hiện đối tượng không cho đối tượng có thời gian để có thể vô hiệu hóa được toàn bộ hệ thống. Để làm được điều đó đòi hỏi người thiết kế phải có những tính toán cũng như cách thi công lắp đặt hợp lí để có thể phát huy tối đa công dụng của hệ thống.

Một phần cũng không kém phần quang trọng trong phần tính toán đó là xử lý những tín hiệu mà các cảm biến sau khi phát hiện vật gửi về. Sau khi nhận được tín hiệu từ các cảm biến bộ xử lý trung tâm sẽ lập tức xử lý phát lệnh báo động làm chuông kêu và đèn báo động, đồng thời gọi điện thoại đến người quản lý giám sát khu vực đó. Cảm biến nào phát hiện thì camera sẽ chuyển sang khu vực đó để ghi hình và được giám sát thông qua ứng dụng di động.

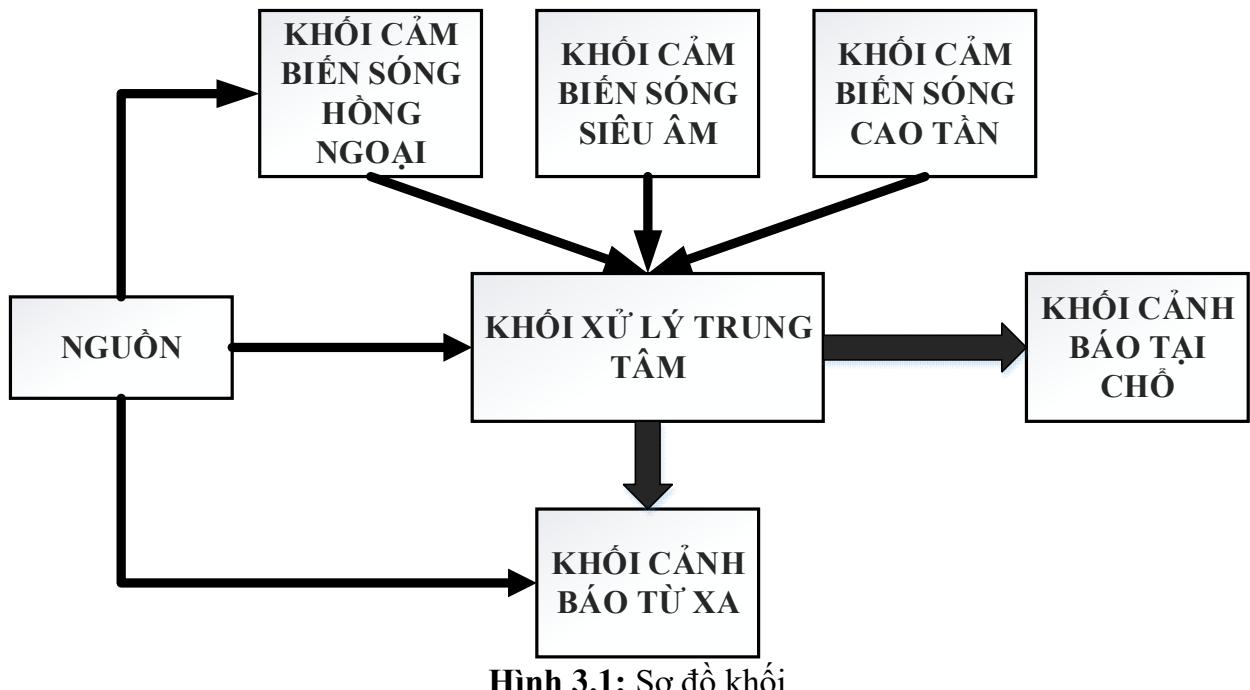
Để hệ thống hoạt động đạt hiệu quả cao thì phần tính toán và thiết kế rất quan trọng chúng ta cùng đi tính toán và thiết kế cụ thể từng phần.

### **3.2 THIẾT KẾ VÀ TÍNH TOÁN HỆ THỐNG**

#### **3.2.1 Thiết kế sơ đồ khối**

Dựa vào nguyên lý hoạt động của hệ thống cảnh báo an ninh mà chúng ta có thể xây dựng được sơ đồ khối tổng quát cho cả hệ thống.

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ



### ❖ Chức năng của từng khối:

- Khối cảm biến: Để có thể phát hiện được vật ở đây sử dụng cảm biến và hệ thống sẽ được bảo vệ 3 loại sóng, thứ nhất là cảm biến hồng ngoại, thứ hai là cảm biến siêu âm và thứ ba là sử dụng cảm biến cao tần. Các cảm biến này sẽ gửi tín hiệu về vi điều khiển trung tâm khi có sự thay đổi tín hiệu.
- Khối cảnh báo: Nhận tín hiệu điều khiển từ khói xử lý trung tâm. Khối cảnh báo ở đây sử dụng đèn cảnh báo và chuông.
- Khối module SIM: Vi điều khiển sẽ gửi tin nhắn đến người dùng sau khi phát hiện vật thông qua module SIM.
- Khối xử lý trung tâm: là khói quan trọng nhất, là đầu não. Là nơi nhận tín hiệu, xử lý tín hiệu điều khiển các thiết bị.
- Khối nguồn: Khối nguồn dùng để cung cấp nguồn cho hệ thống hoạt động.

### 3.2.2 Thiết kế khối cảm biến hồng ngoại

### CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

---

Theo nhu yêu cầu của đề tài cảnh báo có sự đột nhập, để làm được việc đó trước hết hệ thống phải phát hiện được sự đột nhập. Dựa vào yêu cầu đó, thì ở đây nhóm sử dụng các cảm biến để phát hiện sự đột nhập.

Vì mô hình có kích thước nhỏ (1.5m) nên nhóm sẽ lựa chọn những cảm biến phù hợp với mô hình. Ở đây chúng ta chọn cảm biến hồng ngoại phát hiện vật cản.



**Hình 3.2:** Cảm biến hồng ngoại

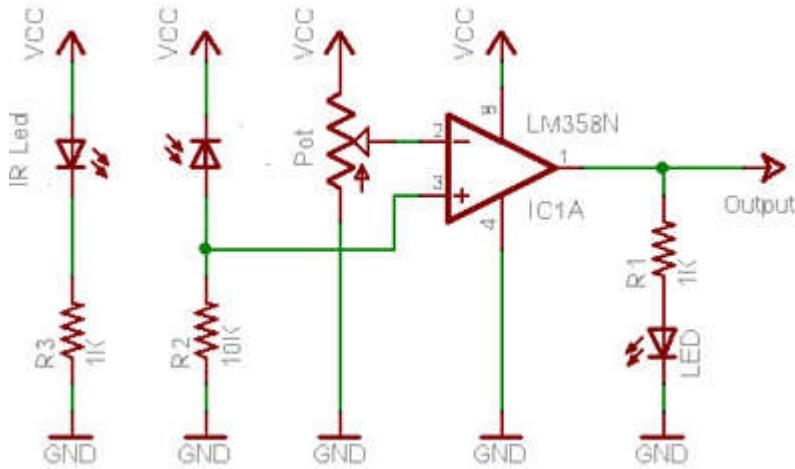
❖ Thông số kỹ thuật

Điện áp sử dụng.	4.5 ~ 5.5VDC
Dòng sử dụng trung bình	33 mA
Khoảng cách đo	20 ~ 150cm
Dạng tín hiệu trả về	analog voltage
Update period	38 ± 10 ms
Kích thước	44.5 mm × 18.9 mm × 21.6 mm (1.75" × 0.75" × 0.85")
Trọng lượng	4 g (0.18 oz)

**Bảng 3.1** Thông số kỹ thuật của cảm biến

❖ Sơ đồ nguyên lý

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ



Hình 3.3 Sơ đồ nguyên lý cảm biến hồng ngoại

Cảm biến có khả năng thích ứng với môi trường, có một cặp truyền và nhận tia hồng ngoại.

Nguyên lý hoạt động: Tia hồng ngoại phát ra một tần số nhất định, khi phát hiện hướng truyền có vật cản (mặt phản xạ), phản xạ vào đèn thu hồng ngoại, sau khi so sánh đèn màu xanh sẽ sáng lên, đồng thời một tín hiệu số được đưa đến đầu ra (một tín hiệu bậc thấp).

Khoảng cách làm việc hiệu quả từ 20 đến 150 cm, điện áp làm việc là 3.3V đến 5V. Độ nhạy sáng của cảm biến được điều chỉnh bằng chiết áp, cảm biến dễ lắp ráp dễ sử dụng.

### 3.2.3 Cảm biến sóng siêu âm SFR05



Hình 3.4: Cảm biến siêu âm SFR05

### CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

---

Cảm biến siêu âm SFR05 được thiết kế để làm tăng tính linh hoạt, tăng phạm vi và giảm bớt chi phí, khoảng cách được tăng từ 3 đến 4 mét.

SFR05 cho phép sử dụng một chân duy nhất cho cả kích hoạt và phản hồi, do đó tiết kiệm trên chân vi điều khiển. Khi chân chế độ không kết nối thì SFR05 hoạt động riêng biệt chân kích hoạt và chân hồi tiếp. SFR05 bao gồm thời gian trễ trước khi xung phản hồi để mang lại điều kiện chậm hơn.

❖ Thông số kỹ thuật

Điện áp hoạt động	5VDC
Khoảng cách phát hiện	2cm – 450cm
Độ chính xác	± 0.2cm
Tín hiệu kích hoạt đầu vào	10us xung TTL
Kích thước	43mm x 20mm x 17mm

**Bảng 3.2** Thông số kỹ thuật của cảm biến SFR05

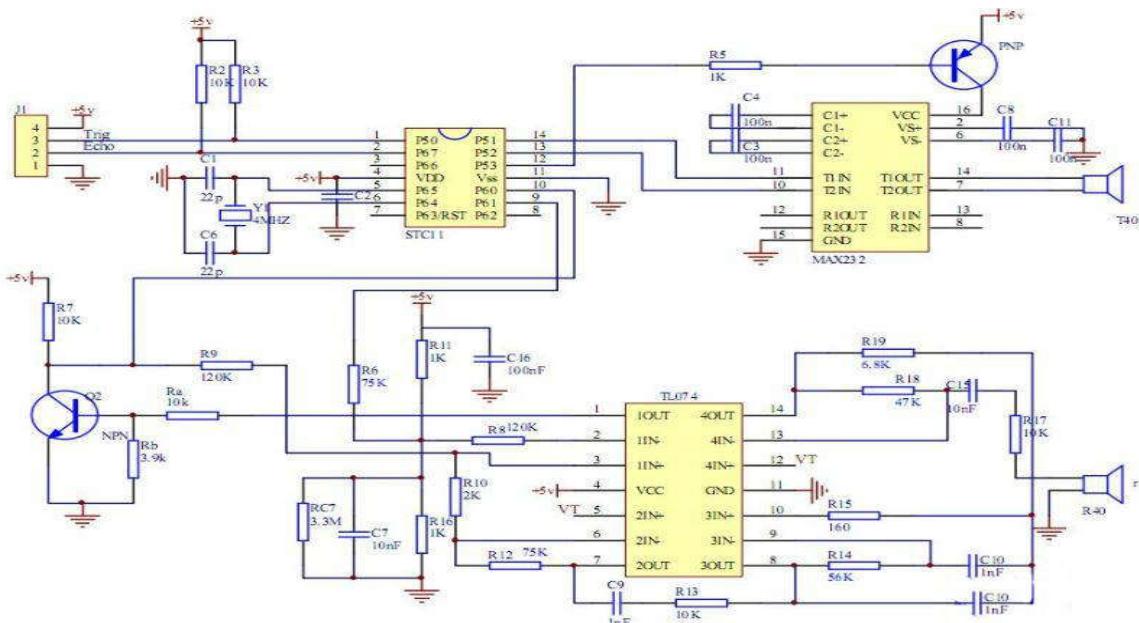
Cảm biến HC-SR05 có 4 chân là: Vcc, Trig, Echo, GND.

VCC	5V
TRIG (phát sóng siêu âm)	Một chân Digital output
ECHO (thu sóng siêu âm)	Một chân Digital input
GND	GND

**Bảng 3.3:** Các chân của cảm biến SFR05

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

### ❖ Sơ đồ nguyên lý

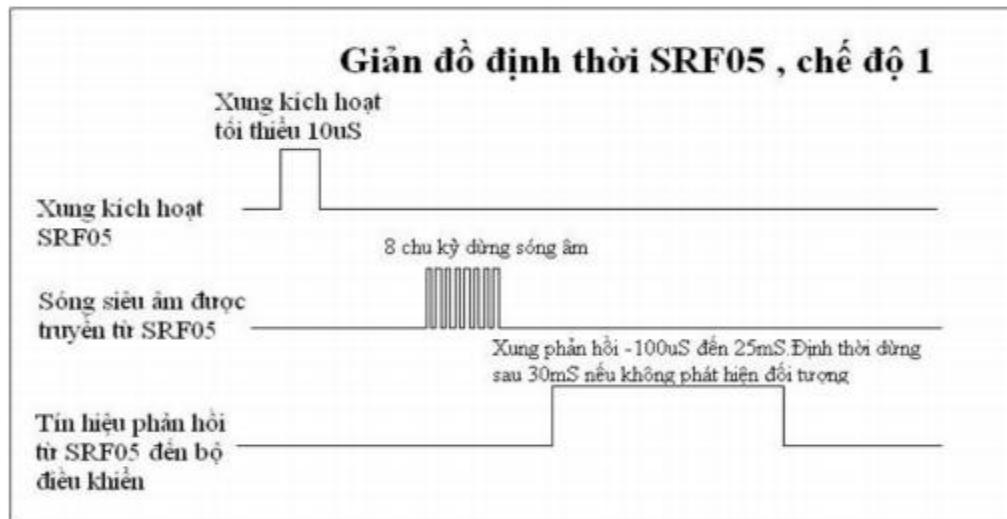


Hình 3.5: Sơ đồ nguyên lý cảm biến siêu âm SFR05

### ❖ Các chế độ của SFR05

#### • Chế độ 1: Tách biệt kích hoạt và phản hồi

Chế độ này sử dụng riêng biệt chân kích hoạt và chân phản hồi và là chế độ đơn giản nhất để sử dụng, ở chế độ này chỉ cần chân chế độ không kết nối và có một nút dừng trên chân này.



Hình 3.6: Giản đồ định thời chế độ 1

### CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

- Chế độ 2: Dùng một chân cho cả kích hoạt và phản hồi

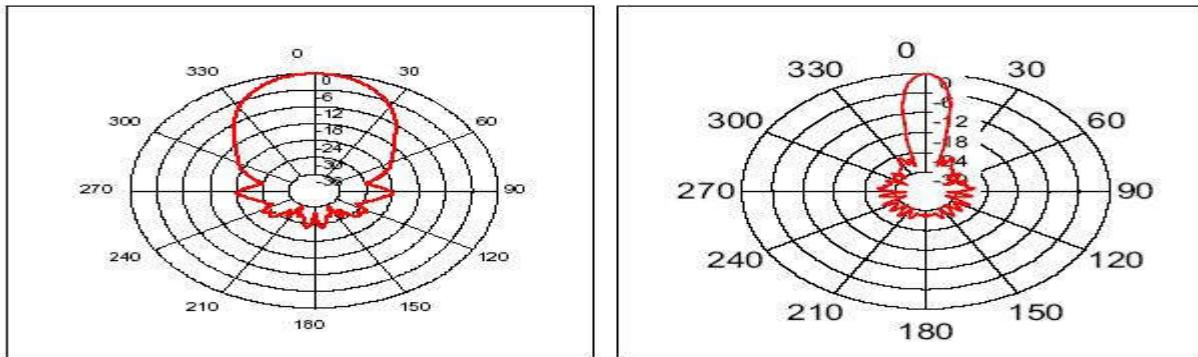


Hình 3.7: Giản đồ định thời chế độ 2

Chế độ này sử dụng một chân duy nhất cho cả tín hiệu kích hoạt và hồi tiếp, và được thiết kế để lưu các giá trị trên chân lên bộ điều khiển. Để sử dụng chế độ này, chân chế độ kết nối với chân mass. Tín hiệu hồi tiếp sẽ xuất hiện trên cùng một chân với tín hiệu kích hoạt. SRF05 sẽ không tăng dòng phản hồi cho đến 700us sau khi kết thúc các tín hiệu kích hoạt.

- ❖ Thay đổi chùm tia và độ rộng chùm

Chùm tia của SRF05 có dạng hình nón với độ rộng chùm là một hàm của diện tích mặt của các cảm biến và là cố định. Chùm tia của cảm biến được sử dụng trên SRF05 được biểu diễn hình dưới.

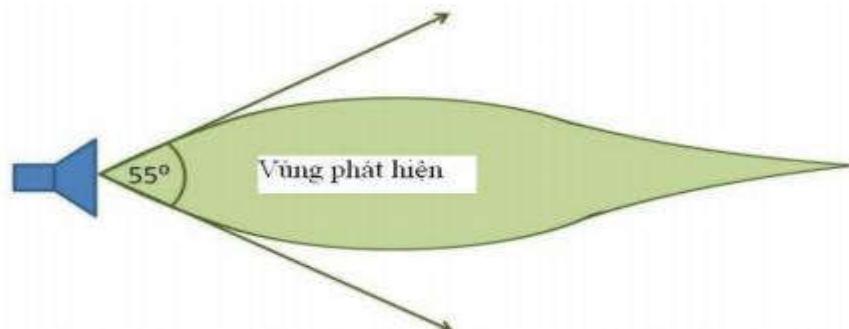


Hình 3.8: Sự thay đổi chùm tia và độ rộng chùm tia

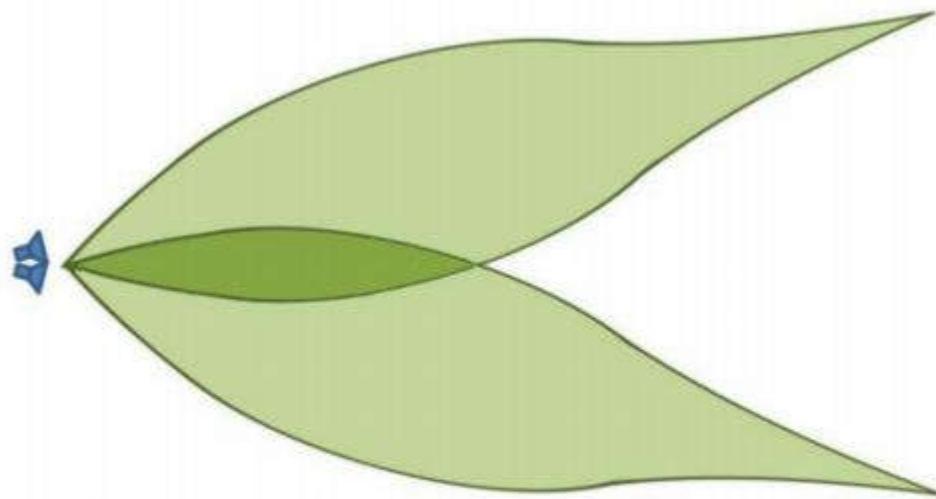
## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

### ❖ Vùng phát hiện của SRF05

Nếu ngưỡng để phát hiện đối tượng được đặt quá gần cảm biến, các đối tượng trên một đường có thể bị va chạm tại một điểm mù. Nếu ngưỡng này được đặt ở một khoảng cách quá lớn từ các cảm biến thì các đối tượng sẽ được phát hiện mà không phả là trên một đường va chạm.



Các vùng phát hiện của SRF05 nằm trong khoảng 1mét chiều rộng từ bên này sang bên kia và không quá 4mét chiều dài.



Các vùng hoạt động của 2 cảm biến SRF05 tạo góc chung 30 độ. Vùng chung thì được phân biệt bởi 2 phần tín hiệu trái phải và phần cản ở giữa

**Hình 3.9:** Vùng phát hiện của cảm biến siêu âm

Các vùng phát hiện của SRF05 nằm trong khoảng 1m chiều rộng từ bên này sang bên kia và không quá 4m chiều dài

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Một kỹ thuật phổ biến để làm giảm các điểm mù và đạt được phát hiện chiều rộng lớn hơn ở cự ly gần là được cải tiến bằng cách thêm một đơn vị SRF05 bổ sung và gắn kết của hai đơn vị gắn về phía trước. Thiết lập như vậy có một khu vực hai tia ch่อง chéo lên nhau.

### 3.2.4 Cảm biến chuyển động thân nhiệt PIR



**Hình 3.10:** Cảm biến chuyển động thân nhiệt PIR

❖ Thông số kỹ thuật

Điện áp hoạt động:	DC4.5V - 20V
Dòng tiêu thụ thi chờ	b<60uA
Ngõ ra	mức cao 3.3V
Góc phát hiện hồng ngoại	<100 Độ
Khoảng cách phát hiện là từ	0.5m - 3 m
Kích thước thấu kính	10mm
Nhiệt độ hoạt động	-20 độ - 80 độ

**Bảng 3.4:** Thông số kỹ thuật của cảm biến PIR

Cảm biến chuyển động thân nhiệt hay còn gọi là PIR (PIR sensor) tức là bộ cảm biến thụ động dùng nguồn kích thích là tia hồng ngoại. Tia hồng ngoại (IR) chính là các tia nhiệt phát ra từ các vật thể nóng. Trong các cơ thể sống, trong chúng ta luôn có thân nhiệt (thông thường là ở  $37^{\circ}$ ) và từ cơ thể chúng ta sẽ luôn phát ra

### CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

các tia nhiệt, hay còn gọi là các tia hồng ngoại, người ta sẽ dùng một tế bào điện để chuyển đổi tia nhiệt ra dạng tín hiệu điện và nhờ đó mà có thể làm ra cảm biến phát hiện các vật thể nóng đang chuyển động. Cảm biến này gọi là thụ động vì nó không dùng nguồn nhiệt tự phát (làm nguồn tích cực, hay chủ động) mà chỉ phụ thuộc vào các nguồn tha nhiệt, đó là thân nhiệt của các thực thể khác, như con người con vật...

- ❖ Cấu tạo gồm 2 phần chính



a) Đầu dò PIR



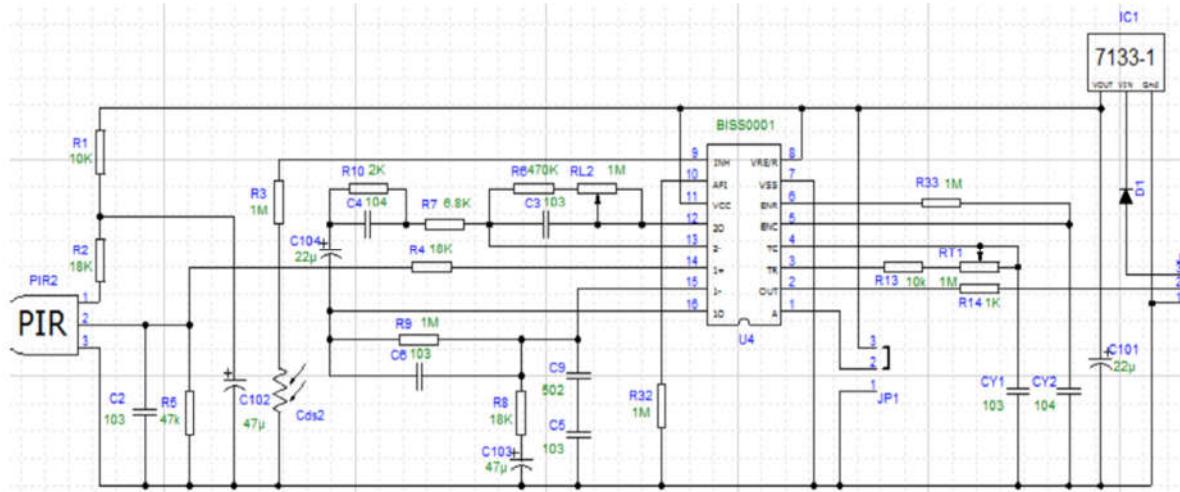
b) Kính Fresnel

**Hình 3.11:** Cấu tạo của cảm biến PIR

Trên là đầu dò PIR, loại bên trong có gắn 2 cảm biến tia nhiệt, nó có 3 chân ra, một chân nối masse, một chân nối với nguồn, mức điện áp làm việc có thể từ 3 đến 15V. Góc dò lớn. Còn hình bên cạnh là kính Fresnel nó được dùng để tăng độ nhạy cho đầu dò, nó được thiết kế cho loại đầu có 2 cảm biến, góc dò lớn và có tác dụng ngăn tia tử ngoại.

- ❖ Sơ đồ nguyên lý cảm biến PIR

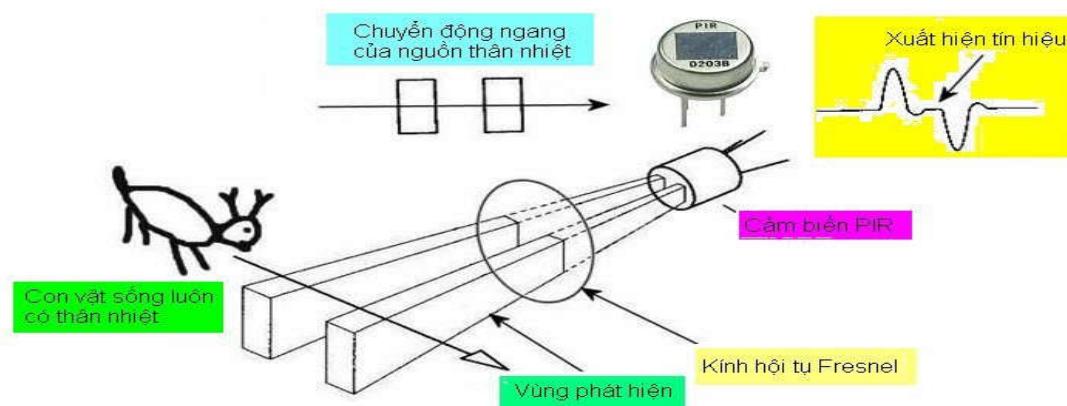
## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ



Hình 3.12: Sơ đồ nguyên lý cảm biến PIR

### ❖ Nguyên lý hoạt động của cảm biến PIR

Các nguồn nhiệt (với người và con vật là nguồn thân nhiệt) đều phát ra tia hồng ngoại, qua kính Fresnel, qua kính lọc lấy tia hồng ngoại, nó được cho tiêu tụ trên 2 cảm biến hồng ngoại gắn trong đầu dò, và tạo ra điện áp được khuếch đại với transistor FET. Khi có một vật nóng đi ngang qua, từ 2 cảm biến này sẽ cho xuất hiện 2 tín hiệu và tín hiệu này sẽ được khuếch đại để có biên độ đủ cao và đưa vào mạch so áp để tác động vào một thiết bị điều khiển hay báo động.



Nguyên lý phát hiện chuyển động ngang của các nguồn thân nhiệt

Hình 3.13: Nguyên lý hoạt động của cảm biến thân nhiệt

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Hình vẽ cho thấy 2 vùng cảm ứng nhạy cảm tương ứng với 2 cảm biến trong đầu dò. Khi có một con vật đi ngang, từ thân con vật sẽ luôn phát ra tia nhiệt, nó được tiêu tụ mạnh với kính Fresnel và rồi tiêu tụ trên bia là cảm biến hồng ngoại, vậy khi con vật đi ngang, ở ngõ ra của đầu dò chúng ta sẽ thấy. Xuất hiện một tín hiệu, tín hiệu này sẽ được cho vào mạch xử lý để tạo tác dụng điều khiển hay báo động.

### 3.2.5 Thiết kế khối cảm biến cao tần.



**Hình 3.14:** Cảm biến Rada

❖ Thông số kỹ thuật

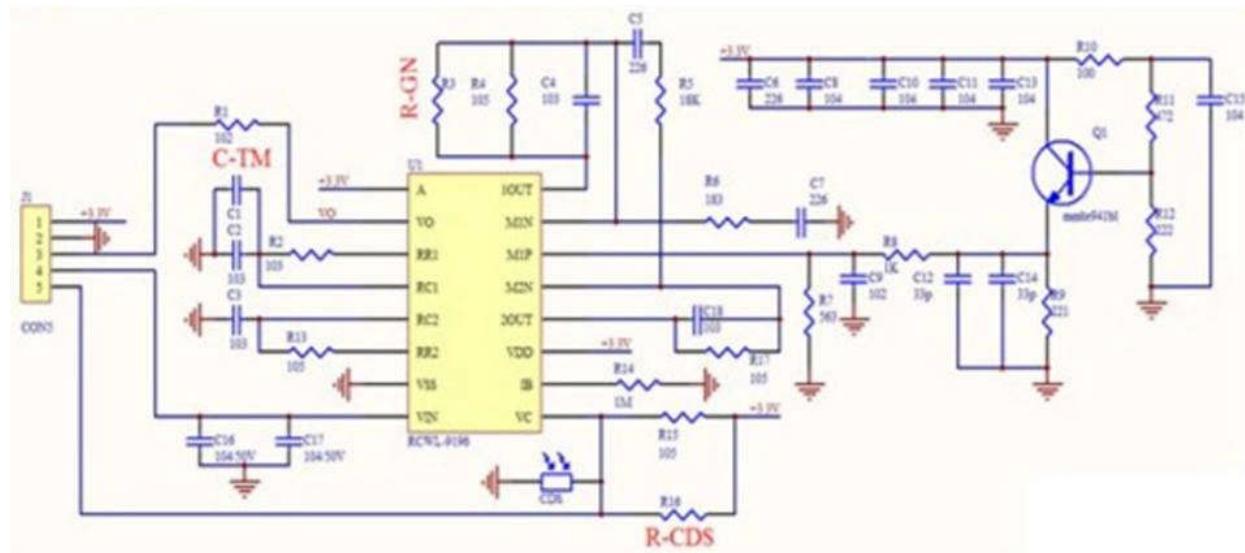
Điện áp hoạt động	4~28VDC
Dòng tiêu thụ	2.8mA, 3mA (max)
Khoảng cách hoạt động	5-9m
Năng lượng truyền	20mW (chuẩn);30mW (max)
Điện áp ra	3.2-3.4V
: Dòng ra	100mA
Nhiệt độ hoạt động	-20 ~ 80 <sup>0</sup> C

**Bảng 3.5** Thông số kỹ thuật cảm biến Rada

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Module Cảm Biến Radar RCWL-0516 dùng để phát hiện vật cản bằng sóng radar, với khoảng cách phát hiện từ 5 đến 9m, sóng có thể xuyên một số vật cản bằng nhựa, gỗ mỏng nên có thể đặt module trong hộp để bảo vệ. Cảm biến có độ nhạy và độ bền cao.

### ❖ Sơ đồ nguyên lý cảm biến Rada



Hình 3.15: Sơ đồ nguyên lý cảm biến Rada

### ❖ Sử dụng IC RCWL-9196

- C\_TM: Đây là vị trí gắn tụ điện để điều chỉnh thời gian kích, mặc định nếu không có tụ điện thì thời gian kích là 2s, giá trị tụ điện càng lớn thì thời gian kích càng lâu.
- R\_GN: Đây là vị trí gắn điện trở chỉnh khoảng cách phát hiện vật cản, nếu không có điện trở thì khoảng cách mặc định là 9m, nếu nối điện trở 1 MOhm thì khoảng cách phát hiện vật cản giảm xuống còn 5m, giá trị điện trở càng nhỏ thì khoảng cách phát hiện càng gần.
- R\_CDS: Đây là vị trí gắn quang trở, nếu gắn quang trở vào vị trí này thì cảm biến sẽ không hoạt động vào buổi tối.
- 3.3V: ngõ ra 3.3V
- GND : nối GND của pin.

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

- Vin : nối pin.
- Out : Ngõ ra digital, Nếu có tín hiệu thì điện áp 3.3V, không có tín hiệu sẽ là 0V
- CDS : chân disable module, nối 0V thì module sẽ không hoạt động

### 3.2.6 Khối cảnh báo

Sau khi phát hiện được vật từ các cảm biến gửi về vi điều khiển thì vi điều khiển sẽ phát lệnh cảnh báo bằng cách gửi tín hiệu về bộ phận đèn báo động có tích hợp còi hú. Ở đây nhóm sử dụng mạch nguồn 12V nên chọn đèn báo động tích hợp còi hú 12V.



**Hình 3.16:** Đèn báo động

❖ Thông số kỹ thuật

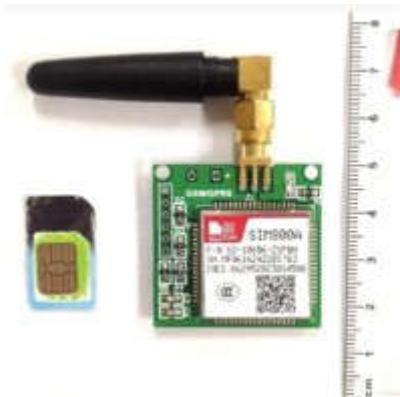
- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Còi có 1 lỗ vít để cố định vào một vị trí cần cảnh báo.</li><li>• Còi có 4 led nhỏ bên trong nhấp nháy nên rất dễ thu hút sự chú ý.</li><li>• Tiếng còi lớn có độ vọng xa và dải rộng khoảng ~ 120db</li><li>• Cố định đế trước dễ dàng và an toàn cho lắp đặt</li><li>• Điện áp làm việc ổn định nhờ tính không phân cực</li></ul> |                                   |
| Hiệu điện thế làm việc  | 6V - 12V                          |
| Dòng khi kích hoạt  | 100mA - 170mA                     |
| Nhiệt độ làm việc   | -10°C to +50°C                    |
| Kích thước  | đường kính 3,5 cm x chiều cao 5cm |

Hiệu điện thế làm việc	6V - 12V
Dòng khi kích hoạt	100mA - 170mA
Nhiệt độ làm việc	-10°C to +50°C
Kích thước	đường kính 3,5 cm x chiều cao 5cm

**Bảng 3.6:** Thông số kỹ thuật đèn báo động

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

### 3.2.7 Khối báo động từ xa



**Hình 3.17:** Module SIM 800A

Những dự án xây dựng các hệ thống điều khiển từ xa, gửi nhận dữ liệu thu thập từ các cảm biến... ở những nơi không có internet thì sử dụng sóng điện thoại là giải pháp duy nhất vì chi phí rẻ, bát chấp khoảng cách và độ ổn định cao. Với Module sim 800a kết hợp với mạch xử lý arduino uno hoặc mega các bạn có thể làm được nhiều hệ thống tương đối tốt có thể ứng dụng vào thực tế như bộ định vị, các hệ thống điều khiển thiết bị từ xa qua điện thoại, sms makerting,...

❖ Thông số kỹ thuật

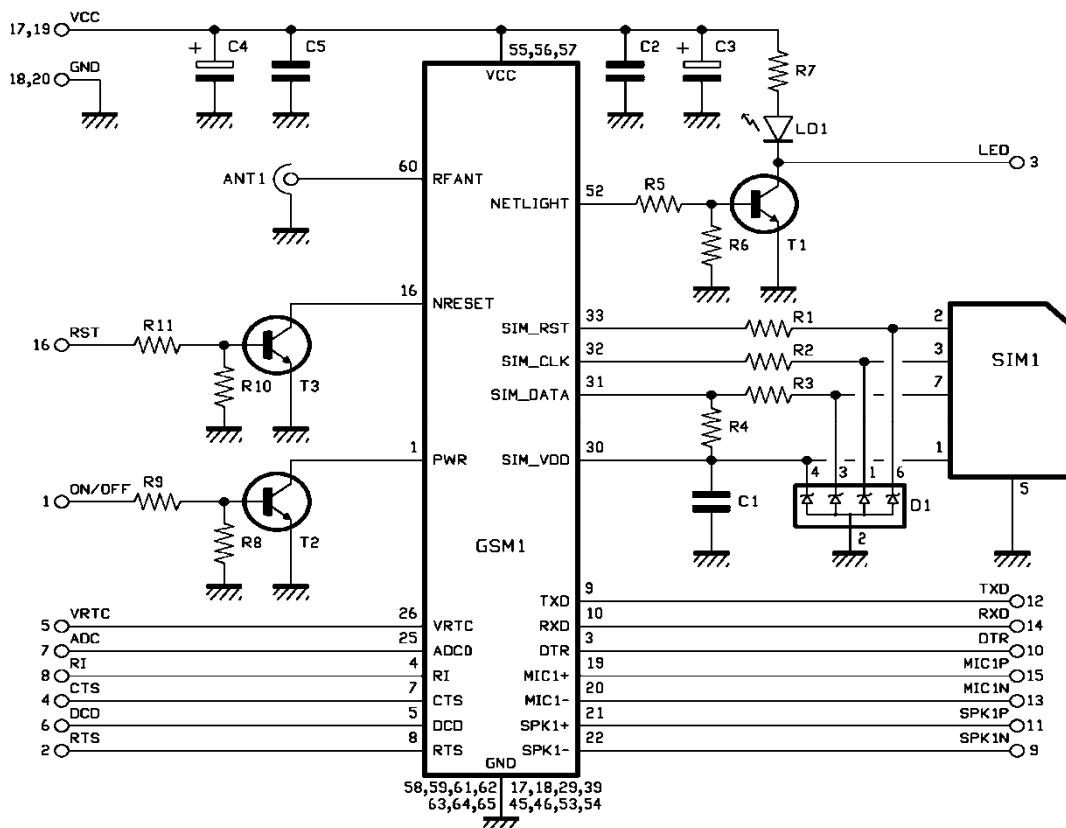
IC chính: Module GMS GPRS Sim800A	
Nguồn cung cấp	4.5-5V, có thể sử dụng nguồn cấp thấp từ 500mAh trở lên.
Tích hợp khe Micro Sim	
Tích hợp Led báo trạng thái Sim 800A	
Tích hợp tụ bù điện dung cao và Diode giảm áp để có thể cấp 5VDC và nguồn dòng thấp.	
Dòng khi ở chế độ chờ	10mA

### CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Dòng khi đang hoạt động	10mA-2A
Kích thước	2.5cm x 31cm

Bảng 3.7: Thông số kỹ thuật Module SIM800A

- 5V nối với chân 5V của board nguồn
  - GND nối với chân GND của board nguồn
  - TX nối với chân 51/9 của board Arduino MEGA/UNO.
  - RX nối với chân 50/10 của board Arduino MEGA/UNO.
  - PWR: Đây là chân bật tắt modul sim900a.
  - SPK: Chân này cần kết nối nếu bạn muốn xuất âm thanh ra loa thoại.
  - MIC: Chân này cần kết nối nếu bạn muốn tạo mic để đàm thoại.
- ❖ Sơ đồ nguyên lý



Hình 3.18: Sơ đồ nguyên lý Module SIM 800A

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

---

### ❖ Các chức năng:

Thư viện hỗ trợ tương đối đầy đủ các chức năng mà SIM800A có:

- Gọi điện
- Nhận cuộc gọi
- Gửi tin nhắn
- Nhận tin nhắn
- Xóa tin nhắn
- Đọc tin nhắn
- GPS
- GPRS
- Etc...

### ❖ Các hàm trong thư viện.

1. Hàm này dùng để thiết lập một kết nối GPRS với tên miền sử dụng chứng thực (nếu cần thiết)

```
1. int attachGPRS (char* domain, char* dom1, char* dom2)
```

Thông số và giá trị trả về:

- doamin: Con trỏ đến một chuỗi chứa tên miền địa chỉ của kết nối GPRS
- dom1: Con trỏ đến chuỗi tên người dùng (không sử dụng nếu không cần thiết)
- dom2: Con trỏ đến chuỗi mật khẩu (không sử dụng nếu không cần thiết)

Giá trị trả về kiểu boolean:

- 0 - Không thể thiết lập một kết nối GPRS
- 1 - Kết nối thiết lập thành công

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

---

Ngắt kết nối GPRS

1. `int detachGPRS()`

Bắt đầu một kết nối tới máy chủ tại 1 port

1. `int connectTCP(const char* server, int port)`

Thông số và giá trị trả về:

- server: Con trỏ đến chuỗi địa chỉ máy chủ, nó có thể là IP hoặc địa chỉ bình thường
- port: cổng được sử dụng để thiết lập kết nối

Ví dụ. `gsm.connectTCP("www.google.com", 80)` Ví dụ. `gsm.connectTCP("74.125.39.106", 80)`

Kiểu trả về boolean:

- 0 - Không thể bắt đầu kết nối TCP
- 1 - Kết nối đến máy chủ thành công

Dùng các kết nối TCP đến máy chủ.

1. `int disconnectTCP()`

Thiết lập SIM900 vào chế độ máy chủ, chờ khách hàng kết nối TCP đến trên cổng xác định.

1. `int connectTCPServer(int port)`

Thông số và giá trị trả về:

- port: cổng được sử dụng để thiết lập kết nối

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

---

Kiểu trả về boolean:

- 0 - Không thể bắt đầu kết nối máy chủ
- 1 - Máy chủ bắt đầu thành công, chờ đợi kết nối từ máy khách

Nghe và gọi

1. include "call.h";
2. CallGSM call\_classname;

**Thực hiện cuộc gọi đến 1 số điện thoại**

1. Call (char \*number\_string)

Ví dụ:

1. call\_classname.Call ("+84123456789"); //sdt phải format theo định dạng quốc tế

**Thực hiện cuộc gọi đến 1 số điện thoại đã được lưu trong sim**

1. Call (int sim\_position) // sim\_position: Vị trí sdt lưu trong bộ nhớ Sim

Gọi tới 1 số điện thoại đã được lưu trong bộ nhớ SIM. Ví dụ:

1. call\_classname.Call (1); // gọi số được lưu ở vị trí số 1 trong danh bạ SIM

**Tắt cuộc gọi**

1. HangUp (void)

Ví dụ:

1. call\_classname.HangUp();

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

---

### Nhận cuộc gọi

1. `PickUp (void)`

Nhận cuộc gọi tới Ví dụ

1. `call_classname.PickUp () ;`

Gửi nhận tin nhắn

1. `include "sms.h";`
2. `SMSGSM sms_classname; //khai báo class`

Gửi tin nhắn

1. `SendSMS (char *number_str, char *message_str)`

- `number_str`: số điện thoại (format theo định dạng quốc tế)
- `message_str`: nội dung tin nhắn

Kiểu trả về

- 0 - gửi sms không thành công
- 1 - gửi sms thành công

Ví dụ

1. `sms_classname.SendSMS ("+84123456789", "noi dung tin nhan") ;`

Gửi tin đến sdt lưu trong danh bạ sim

1. `SendSMS (byte sim_phonebook_position, char *message_str)`
- `sim_phonebook_position`: Vị trí sdt
  - `message_str`: nội dung tin nhắn

### CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

---

Ví dụ

```
1. sms_classname.SendSMS(1, "nội dung tin nhắn");
```

Xác định trạng thái tin nhắn trong hộp thư đến

```
1. IsSMSPresent(byte required_status)
```

Trạng thái:

- SMS\_UNREAD: Chưa đọc
- SMS\_READ: Đã đọc
- SMS\_ALL: Toàn bộ tin nhắn có trong hộp thư

Ví dụ:

```
1. char position;
2. char phone_number[20]; // số điện thoại
3. char *sms_text;
4. position = sms_classname.IsSMSPresent(SMS_UNREAD);
5. if (position) { // có tin nhắn mới
6.     sms_classname.GetGSM(position, tel_number, sms_text);
7. }
```

Đọc nội dung tin nhắn

```
1. GetSMS(byte position, char *phone_number, char *SMS_text, byte
max_SMS_len)
```

- position: vị trí tin nhắn trong hộp thư
- phone\_number: số điện thoại gửi tin
- SMS\_text: nội dung tin nhắn

### CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

---

- max\_SMS\_len: Độ dài tin nhắn vừa nhận

Trả về:

- GETSMS\_NO\_SMS: không tìm thấy tin nhắn
- GETSMS\_UNREAD\_SMS: tìm thấy tin nhắn
- GETSMS\_READ\_SMS: đã đọc tin nhắn

Ví dụ:

```
1. GSM gsm;  
2. include "sms.h";  
3. SMSGSM sms_classname;  
4. char position;  
5. char phone_num[20]; // sdt  
6. char sms_text[100]; // nội dung tin nhắn  
7. position = sms_classname.IsSMSPresent(SMS_UNREAD);  
8. if (position) {  
9.   // nếu có tin nhắn  
10.  sms_classname.GetGSM(position, phone_num, sms_text, 100);  
11.  Serial.println("DEBUG SMS phone number: ", 0);  
12.  Serial.println(phone_num, 0);  
13.  Serial.println("\r\n SMS text: ", 0);  
14.  Serial.println(sms_text, 1);  
15. }
```

Xóa sms tại vị trí nào đó trong bộ nhớ sim

1. DeleteSMS (byte position)

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

### 3.2.8 Thiết kế khối xử lý trung tâm

#### a) Giới thiệu module arduino UNO R3

Arduino Uno R3 là một trong những phiên bản được sử dụng rộng rãi nhất bởi chi phí và tính linh động của nó. Do Arduino có tính mở về phần cứng, chính vì vậy bản thân Arduino Uno R3 cũng có những biến thể của để phù hợp cho nhiều đối tượng khác nhau.

Arduino Uno được xây dựng với phân nhân là vi điều khiển ATmega328P sử dụng thạch anh có chu kỳ dao động là 16 MHz. Với vi điều khiển này, ta có tổng cộng 14 pin (ngõ) ra / vào được đánh số từ 0 tới 13 (trong đó có 6 pin PWM, được đánh dấu ~ trước mã số của pin). Song song đó, ta có thêm 6 pin nhận tín hiệu analog được đánh kí hiệu từ A0 - A5, 6 pin này cũng có thể sử dụng được như các pin ra / vào bình thường (như pin 0 - 13). Ở các pin được đề cập, pin 13 là pin đặc biệt vì nối trực tiếp với LED trạng thái trên board.

Trên board còn có 1 nút reset, 1 ngõ kết nối với máy tính qua cổng USB và 1 ngõ cấp nguồn sử dụng jack 2.1mm lấy năng lượng trực tiếp từ AC-DC adapter hay thông qua ắc quy nguồn.



Hình 3.19: Arduino UNO

- ❖ Thông số kỹ thuật

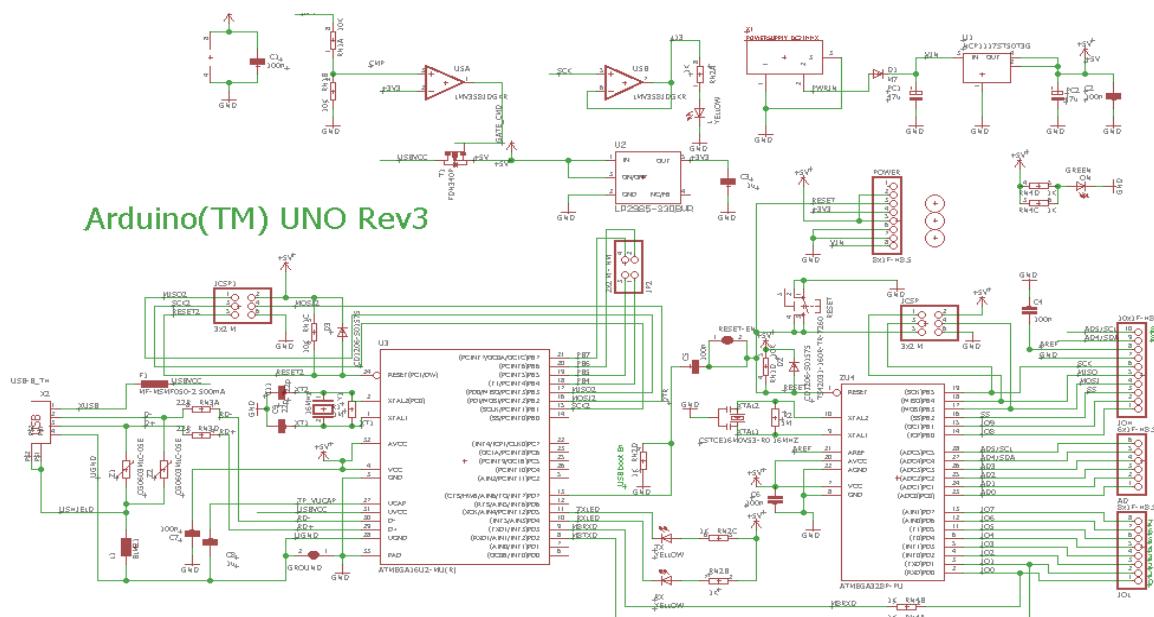
Vì điều khiển Atmega328P	
Điện áp hoạt động	5V

### CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Điện áp vào khuyen dùng	7-12V
Điện áp vào giới hạn	6-20V
Digital I/O pin 14 (trong đó 6 pin có khả năng băm xung)	
PWM digital I/O pins	6
Analog input pins	6
Cường độ dòng điện trên mỗi I/O pin	20 (mA)
Cường độ dòng điện trên mỗi 3.3V pin	20 (mA)
Flash memory	32 KB
SRAM	2KB (Atmega328p)
EEPROM	1KB (Atmega328p)
Tốc độ	16 MHZ
Chiều dài	68.6 mm
Chiều rộng	53.4 mm

Bảng 3.8: Thông số kỹ thuật Arduino

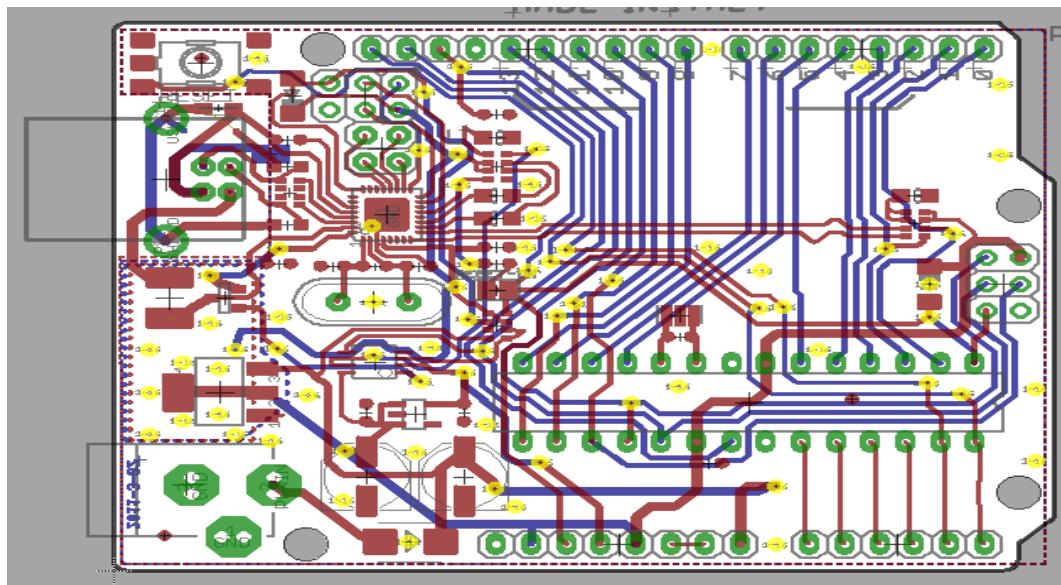
❖ Sơ đồ nguyên lý



Hình 3.20: Sơ đồ nguyên lý Arduino UNO

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

### ❖ Sơ đồ mạch in



Hình 3.21: Sơ đồ mạch in Arduino

Nguồn cho Arduino:

Arduino có thể được cấp nguồn 5VDC thông qua cổng USB hoặc cấp nguồn ngoài thông qua Adapter với điện áp thường dùng là 7-9VDC. Nếu cấp nguồn quá ngưỡng giới hạn thì sẽ làm hỏng chip.

**GND (Ground):** cực âm của nguồn điện cấp cho Arduino UNO. Khi bạn dùng những thiết bị sử dụng những nguồn riêng biệt thì những chân này phải được nối với nhau.

**5VDC:** cấp điện áp 5V. Dòng tối đa cho phép ở chân này là 500mA

**3.3VDC:** cấp điện áp 3.3V đầu ra. Dòng tối đa cho những chân này là 150mA

**Vin (Voltage Input):** Để cấp nguồn ngoài cho Arduino.

**RESET:** Khi nhấn nút Reset trên board để rết vi điều khiển tương đương với việc chân Reset được nối với GND qua 1 điện trở 10k Ohm.

### ❖ Các chân vào ra của Arduino UNO

- Arduino có 14 chân digital dùng để đọc hoặc xuất tín hiệu. Chúng chỉ có 2 mức điện áp là 0V và 5V với dòng vào ra trên mỗi chân là 40mA. Ở mỗi

### **CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ**

---

chân đều có các điện trở pull-up từ được cài đặt trong vi điều khiển Atmega328

- Một số chân digital có các chức năng đặc biệt như sau:
  - Chân Serial 0 (RX) và 1(TX): dùng để gửi (Transmit-TX) và nhận (Receive-RX) dữ liệu TTL Serial. Arduino có thể giao tiếp với các thiết bị khác thông qua 2 chân này.
  - Chân PWM(~): 3,5,6,910,11: cho phép xuất ra xung PWM với độ phân giải 8 bit bằng hàm Analogwrite(). Hay nói cách khác chúng ta có thể điều chỉnh điện áp ra ở chân này từ mức 0V đến 5V thay vì chỉ cố định mức 0V và 5V như những chân khác.
  - Chân giao tiếp SPI: 10(SS),11(MOSI),12(MISO),13(SCK). Ngoài các chức năng thông thường, 4 chân này còn dùng để truyền phát dữ liệu bằng giao thức SPI với các thiết bị khác.
  - LED 13: trên Arduino có 1 đèn Led màu cam (kí hiệu chữ L). Khi bấm nút Reset, thì đèn này nhấp nháy để báo hiệu. Nó được nối tới chân 13.
  - Arduino có 6 chân Analog (A0-A5) cung cấp độ phân giải 10 bit để đọc giá trị điện áp trong khoảng 0V-5V. Với chân AREF trên board bạn có thể đưa vào điện áp tham chiếu khi sử dụng các chân Analog. Tức là nếu chúng ta cấp điện áp 2.5V vào chân này thì chúng ta có thể dùng các chân Analog để đo điện áp trong khoảng 0V-2.5V với độ phân giải vẫn là 10 bit.
  - Đặc biệt, Arduino UNO có 2 chân A4 (SDA) và A5 (SCL) hỗ trợ giao tiếp I2C/TWI với các thiết bị khác.

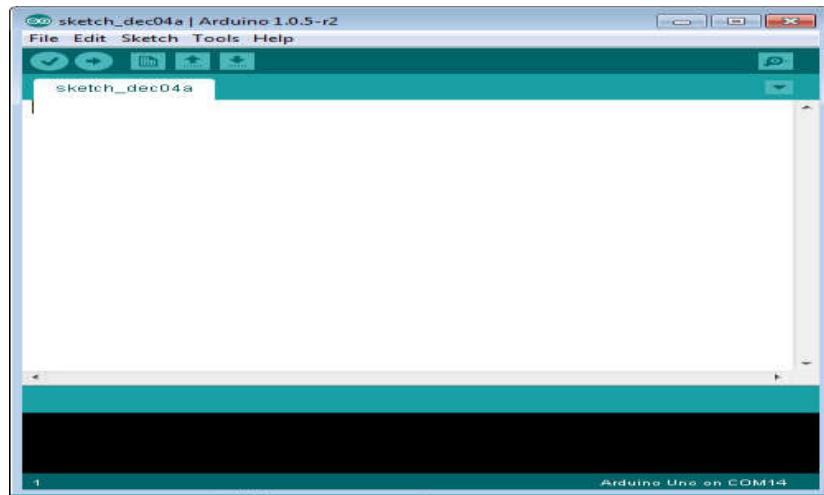
#### *b) Lập trình cho Arduino*

Các thiết bị dựa trên nền tảng Arduino được lập trình bằng ngôn ngữ riêng.

Ngôn ngữ này dựa trên ngôn ngữ Wiring được viết cho phần cứng. Và Wiring là một biến thể của C/C++. Một số người gọi đó là Wiring một số khác thì gọi là C hay C++.

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Để lập trình cũng như gửi lệnh và nhận tín hiệu từ mạch Arduino, nhóm phát triển dự án này đã cung cấp đến cho người dùng một môi trường lập trình cho Arduino được gọi là Arduino IDE như hình bên dưới.



Hình 3.22: Giao diện lập trình cho Arduino

### 3.2.9 Camera IP wifi



Hình 3.23: Camera IP Yoosee

### CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Trong bất cứ hệ thống cảnh báo nào thì đều không thể thiếu một bộ phận quan trọng đó là camera để quan sát. Công nghệ ngày nay đã được ứng dụng vào mọi thứ và camera cũng không ngoại lệ. Như chúng ta biết camera chỉ đơn thuần là để quay phim, chụp ảnh,...ngày nay với những tiến bộ công nghệ thì chúng ta có một chiếc camera không còn đơn thuần như vậy nữa mà nó được tích hợp thêm nhiều ứng dụng như nó hoạt động tốt vào ban đêm, đàm thoại hai chiều, cảnh báo,... Và camera IP Yoosee là một camera thông minh như thế và giá khá rẻ trên thị trường.

❖ Thông số kỹ thuật

Công suất	2W
Nguồn	5V-2A
Quay quét chiều ngang	355 độ
Quay quét chiều dọc	120 độ
Hỗ trợ wifi	Wifi 802.11 b/g/n
Chip xử lý	Grain Pro (GM8135/GM8136s)
Hệ điều hành	Embedded Linux
Độ phân giải	720P/960P/1080P

Bảng 3.9: Thông số kỹ thuật Camera IP

#### 3.2.10 Thiết kế khôi nguồn

Dựa vào dòng tiêu thụ của từng module cảm biến, khôi cảm biến và khôi xử lý trung tâm việc tính toán lựa chọn khôi nguồn như sau:

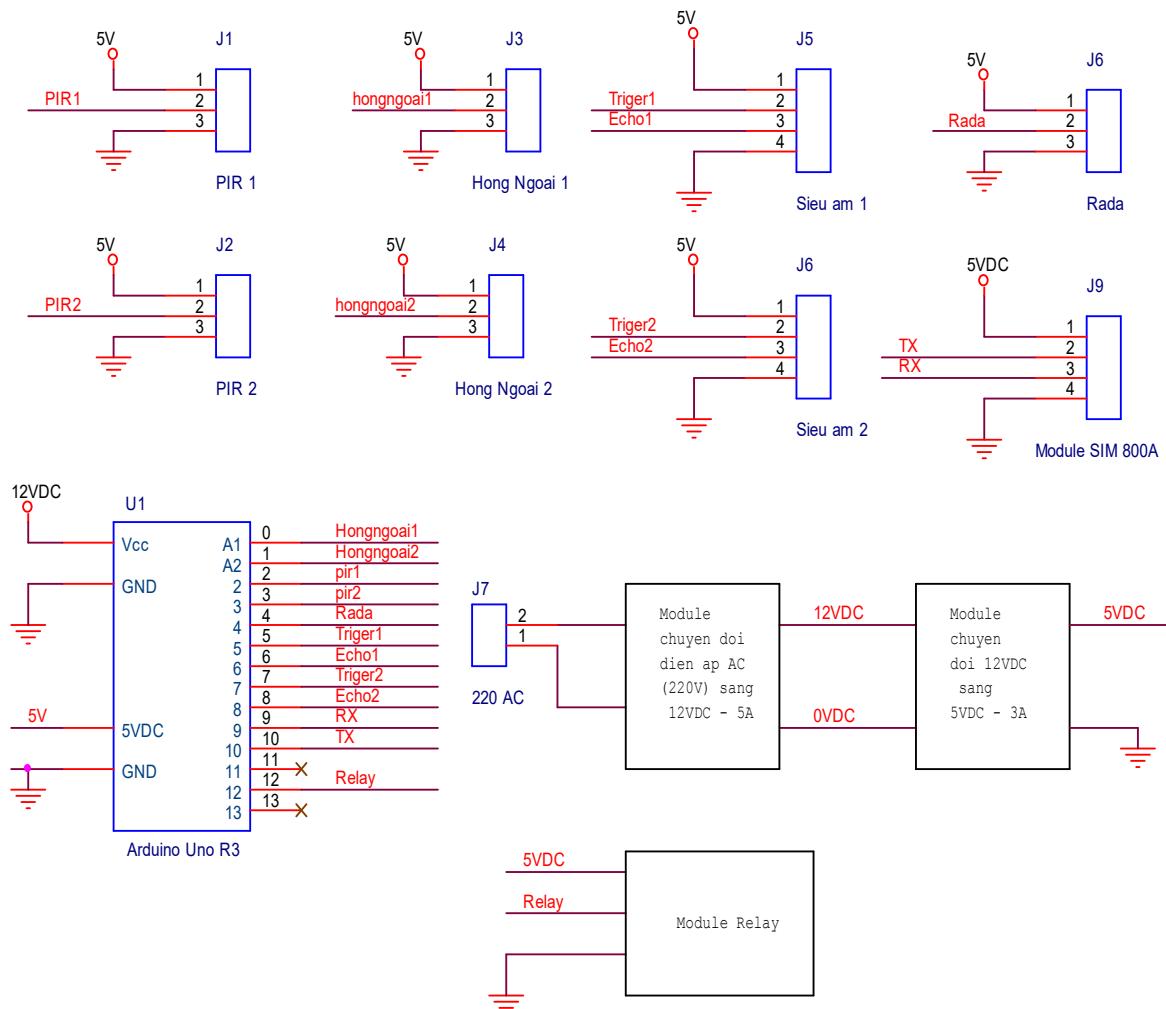
- Kit Arduino Uno R3: 7-12VDC 500mA - 1A.
- 2 Cảm biến siêu âm SRF05 5VDC 2mA.
- 2 Cảm biến thân nhiệt chuyển động 5VDC 60uA.
- Cảm biến cao tần 5VDC 3mA.
- 2 Cảm biến hồng ngoại 5VDC 300mA.
- Module sim 800A 5VDC 2A.

## CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

- Đèn còi cảnh báo 12 VDC 20mA.
- Module relay 5VDC 80mA

Tổng dòng tiêu thụ 4.74 ampe vậy chọn ardataseter 12V - 5A để cung cấp nguồn cho hệ thống.

### 3.3 SƠ ĐỒ KẾT NỐI CỦA HỆ THỐNG



Hình 3.24: Sơ đồ toàn hệ thống

## **CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG**

---

### **CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG**

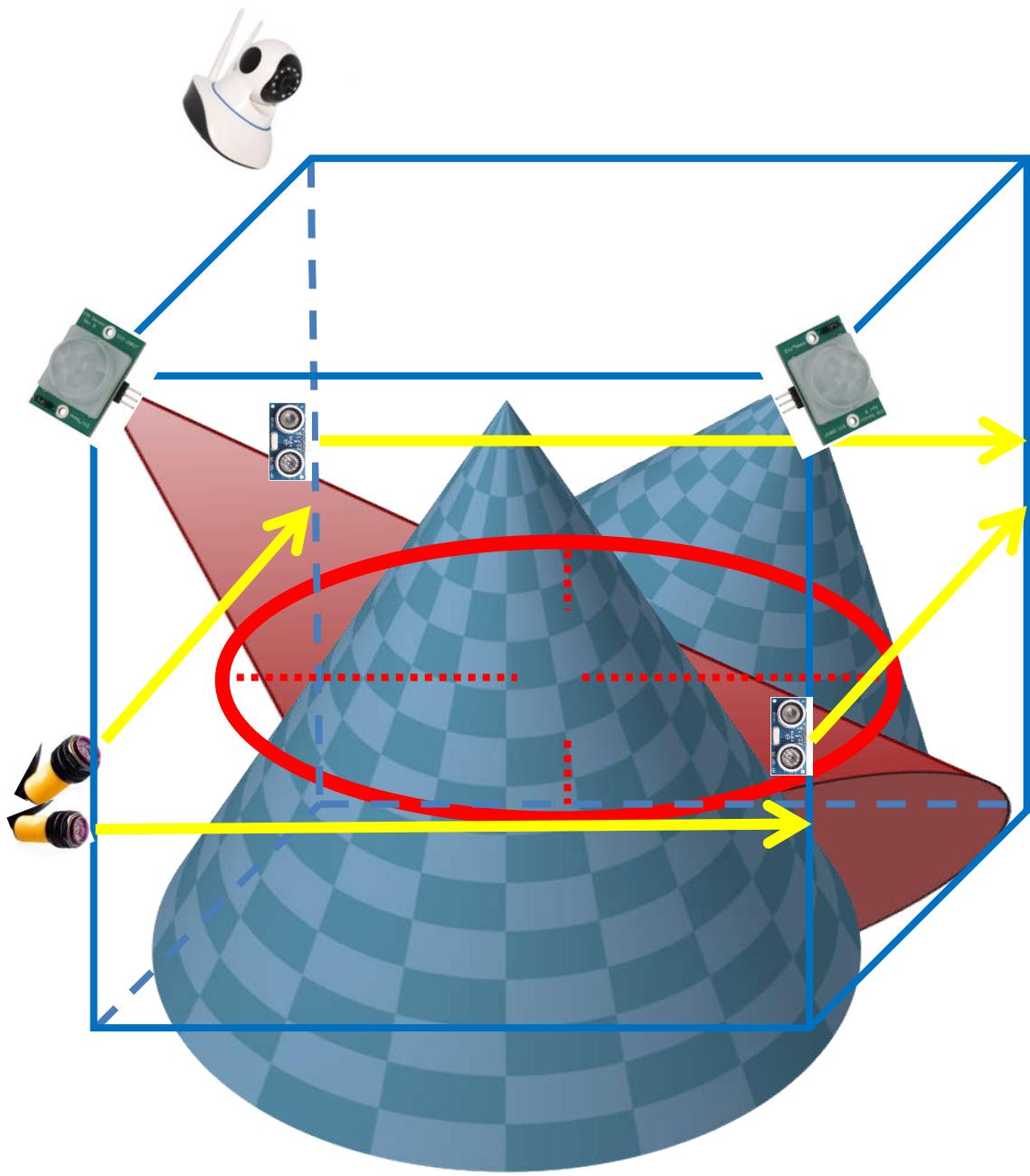
#### **4.1 GIỚI THIỆU**

Sau khi đã tính toán, lựa chọn thiết bị chúng ta bắt thi công. Như tên đề tài là hệ thống cảnh báo nên trước hết chúng ta cần có vùng được bảo vệ và vùng được bảo vệ ở đây chúng ta làm mô hình tượng trưng là 4 thanh sắt được nối với nhau tạo thành một vùng có diện tích là  $1.5 \times 1.5$  m và chiều cao là 1.5m. Sau đó đến phần gắn cảm biến lên mô hình sao cho nhược điểm của cảm biến này sẽ được khắc phục bởi cảm biến kia. Ví dụ như cảm biến thân nhiệt chuyển động PIR chỉ phát hiện vùng có góc 120 độ nên cần thêm cảm biến hồng ngoại phát hiện ở góc chết của cảm biến PIR,...

#### **4.2 THI CÔNG HỆ THỐNG**

Trong phần thi công này phần khó khăn nhất là việc bố trí các cảm biến sao cho hệ thống hoạt động được tối ưu nhất có thể. Sau đây là cách bố trí cảm biến. Vì cảm biến rada có phạm vi quét lớn, góc quét 180 độ về 2 phía (thực tế) nên đặt ở giữa mô hình, cảm biến chuyển động thân nhiệt PIR có góc quét nhỏ hơn khoảng 120 độ khoảng cách tối đa là 3m nên được đặt ở phía trên 2 góc, cảm biến siêu âm có khoảng cách phát hiện khoảng 5m (đã được hạn chế cho phù hợp với mô hình là 1.5m) nên được gắn ngang nhằm quét vào góc chết của cảm biến chuyển động PIR và cảm biến cuối cùng là cảm biến hồng ngoại là tia chiếu ngang sẽ bảo vệ phía còn lại của hệ thống. Để có thể dễ hình dung và dễ hiểu hơn thì chúng ta hãy xem mô hình phía dưới.

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

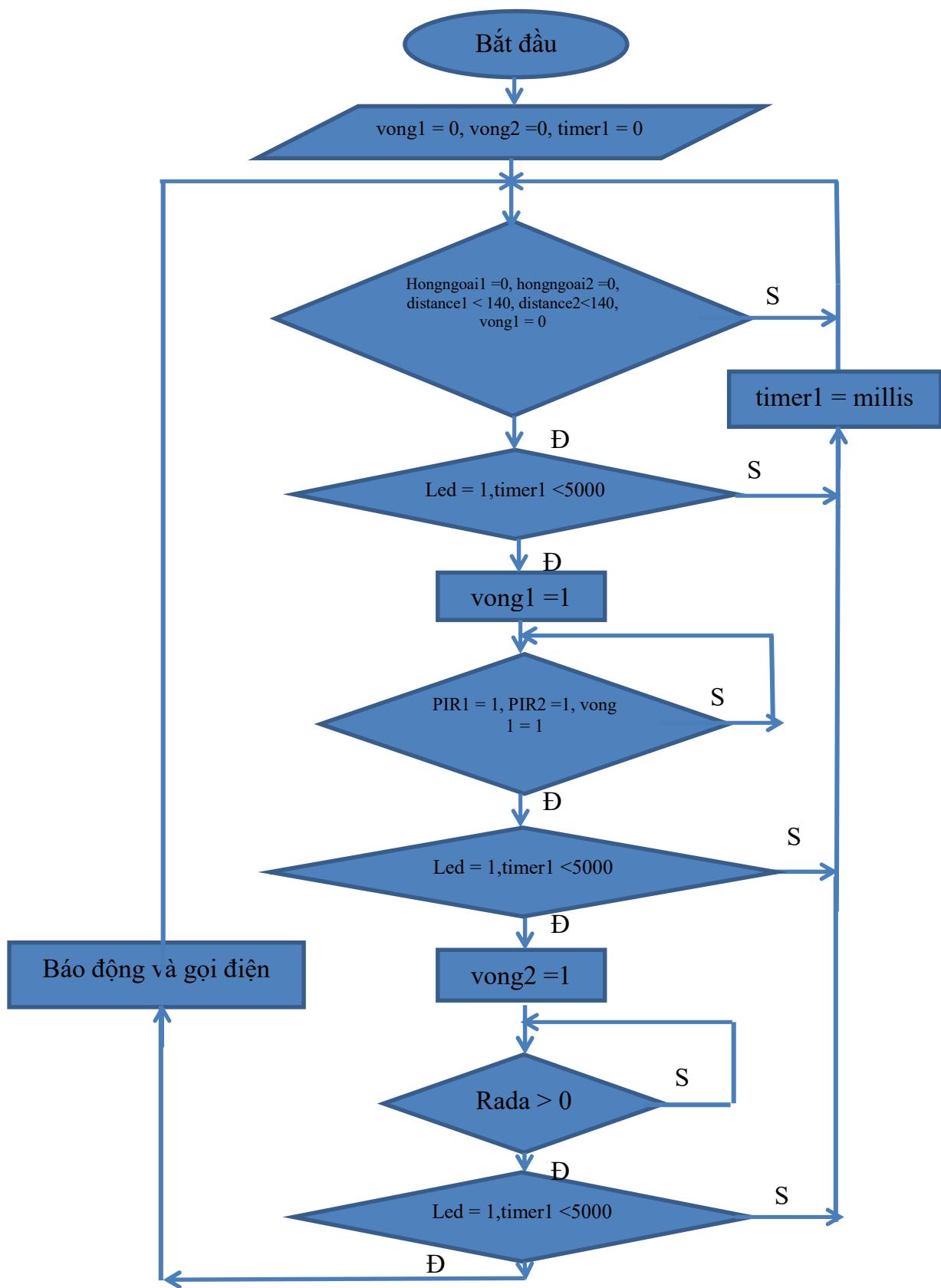


Hình 4.1: Bố trí các cảm biến và vùng quan sát

### 4.3 LẬP TRÌNH CHO HỆ THỐNG

#### 4.3.1 Lưu đồ giải thuật

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG



## **CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG**

---

**Hình 4.2:** Lưu đồ giải thuật

### 4.3.2 Phần mềm lập trình

#### a) Giới thiệu phần mềm Arduino IDE

Môi trường phát triển tích hợp (IDE) Arduino là một ứng dụng đa nền tảng được viết bằng Java, và được dẫn xuất từ IDE cho ngôn ngữ lập trình xử lý và các dự án lắp ráp. Nó được thiết kế để làm nhập môn lập trình cho các nhà lập trình và những người mới sử dụng khác không quen thuộc với phát triển phần mềm. Nó bao gồm một trình soạn thảo mã với các tính năng như làm nổi bật cú pháp, khớp dấu ngoặc khỏi chương trình, và thực đầu dòng tự động, và cũng có khả năng biên dịch và tải lên các chương trình vào bo mạch với một nhấp chuột duy nhất. Một chương trình hoặc mã viết cho Arduino được gọi là "sketch".

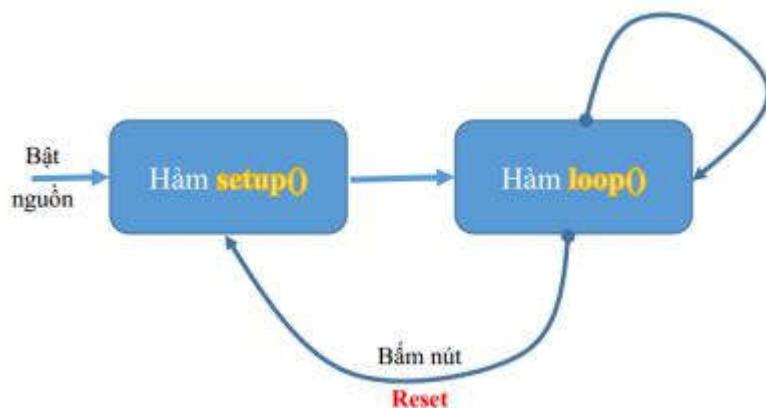
Chương trình Arduino được viết bằng C hoặc C++. Arduino IDE đi kèm với một thư viện phần mềm được gọi là "Wiring" từ dự án lắp ráp ban đầu, cho hoạt động đầu vào/đầu ra phổ biến trở nên dễ dàng hơn nhiều. Người sử dụng chỉ cần định nghĩa hai hàm để thực hiện một chương trình điều hành theo chu kỳ :

setup() : hàm chạy một lần duy nhất vào lúc bắt đầu của một chương trình dùng để khởi tạo các thiết lập. loop() : hàm được gọi lặp lại liên tục cho đến khi bo mạch được tắt đi.

Khi các bạn bật điện bằng mạch Arduino, reset hay nạp chương trình mới, hàm setup() sẽ được gọi đến đầu tiên. Sau khi xử lý xong hàm setup(), Arduino sẽ nhảy đến hàm loop() và lặp vô hạn hàm này cho đến khi bạn tắt điện bo mạch Arduino. Chu trình đó có thể mô tả trong hình dưới đây:

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

---



**Hình 4.3:** Chu trình làm việc của code Arduino

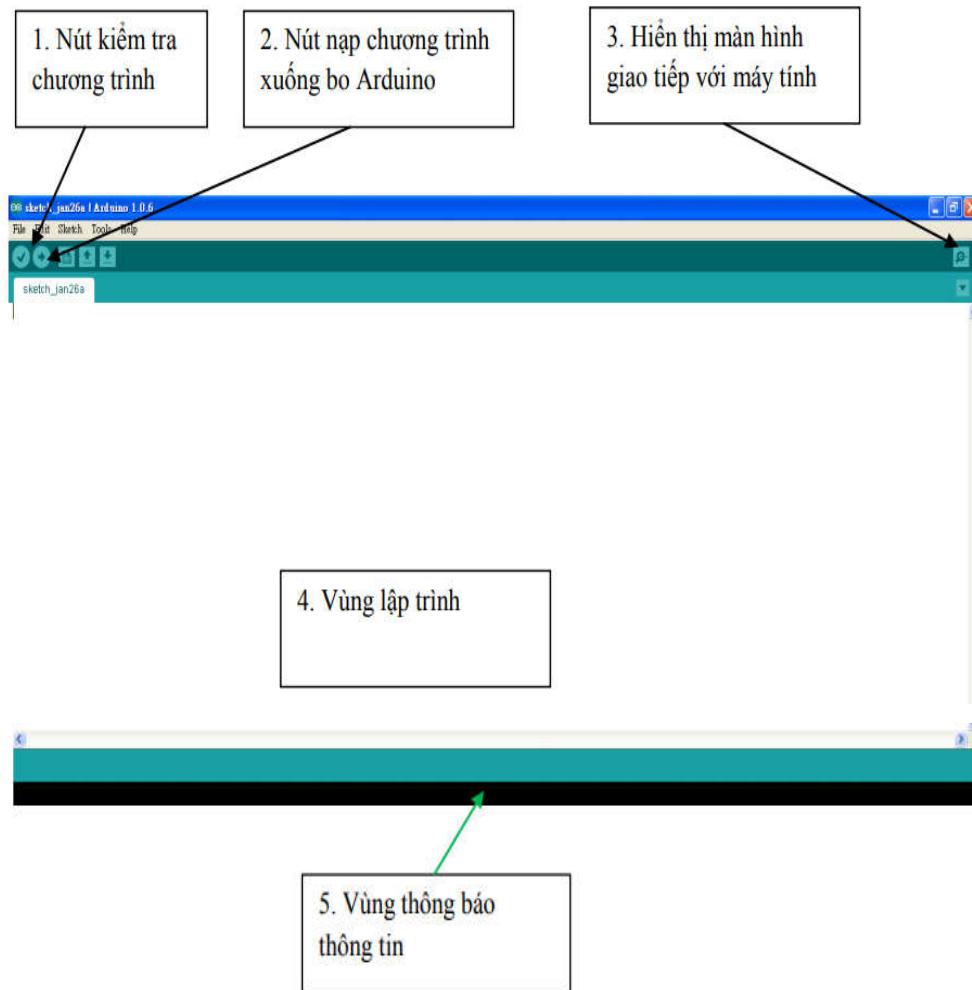
Arduino IDE sử dụng GNU toolchain và AVR libc để biên dịch chương trình, và sử dụng avrdude để tải lên các chương trình vào bo mạch chủ.

Do nền tảng Arduino sử dụng vi điều khiển Atmel, môi trường phát triển của Atmel, AVR Studio hoặc Atmel Studio mới hơn, cũng có thể được sử dụng để phát triển phần mềm cho các Arduino.

❖ Giao diện phần mềm IDE

Phần này nói về giao diện của phần mềm IDE, hình bên dưới thể hiện những phần cơ bản của giao diện.

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

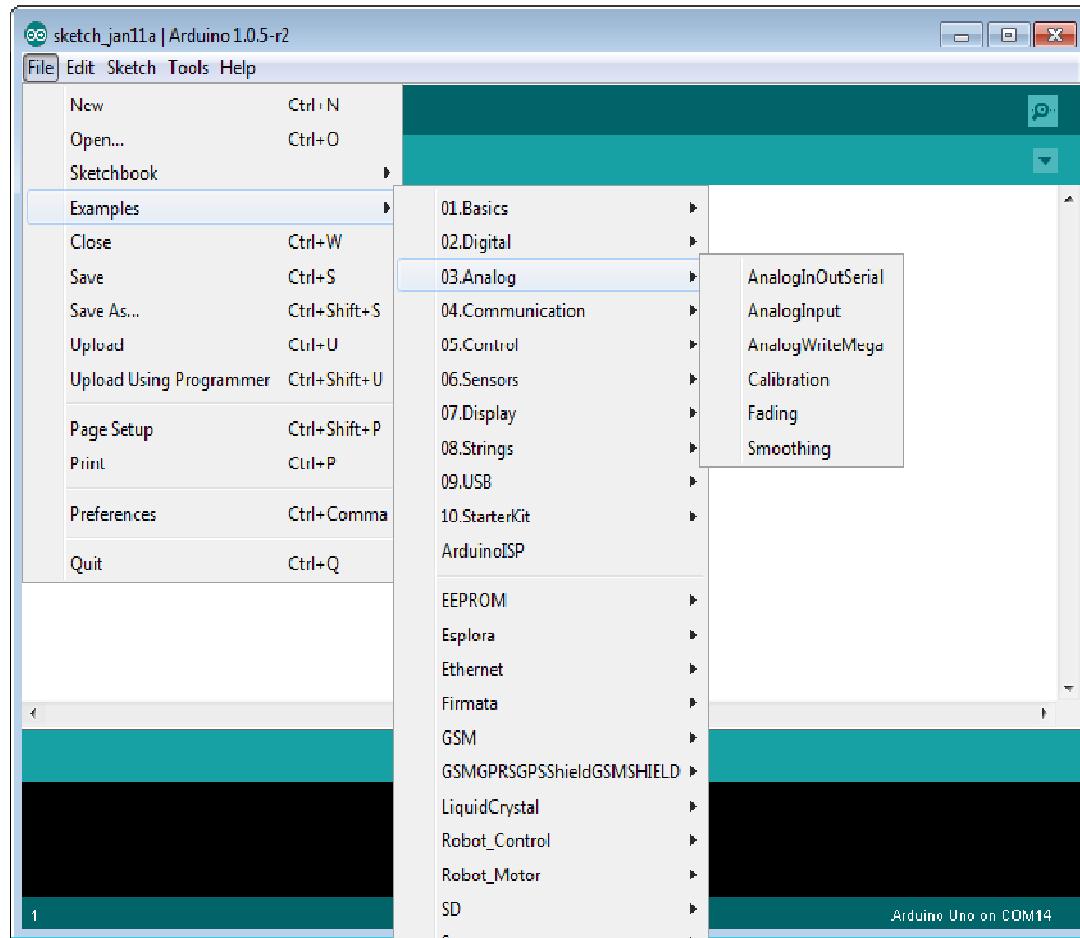


**Hình 4.4:** Giao diện lập trình IDE

- Sử dụng một số menu thông dụng trên phần mềm IDE

Có vài menu trong phần mềm IDE, tuy nhiên thông dụng nhất vẫn là menu File, ngoài những tính năng như mở một file mới hay lưu một file, phần menu này có một mục đáng chú ý là Example. Phần Example (ví dụ) đưa ra các ví dụ sẵn để người lập trình có thể tham khảo, giảm bớt thời gian lập trình. Hình bên dưới thể hiện việc chọn một ví dụ cho led chớp tắt (blink) để nạp cho mạch Arduino. Ví dụ về led chớp tắt này thường được dùng để kiểm tra bo khi mới mua về.

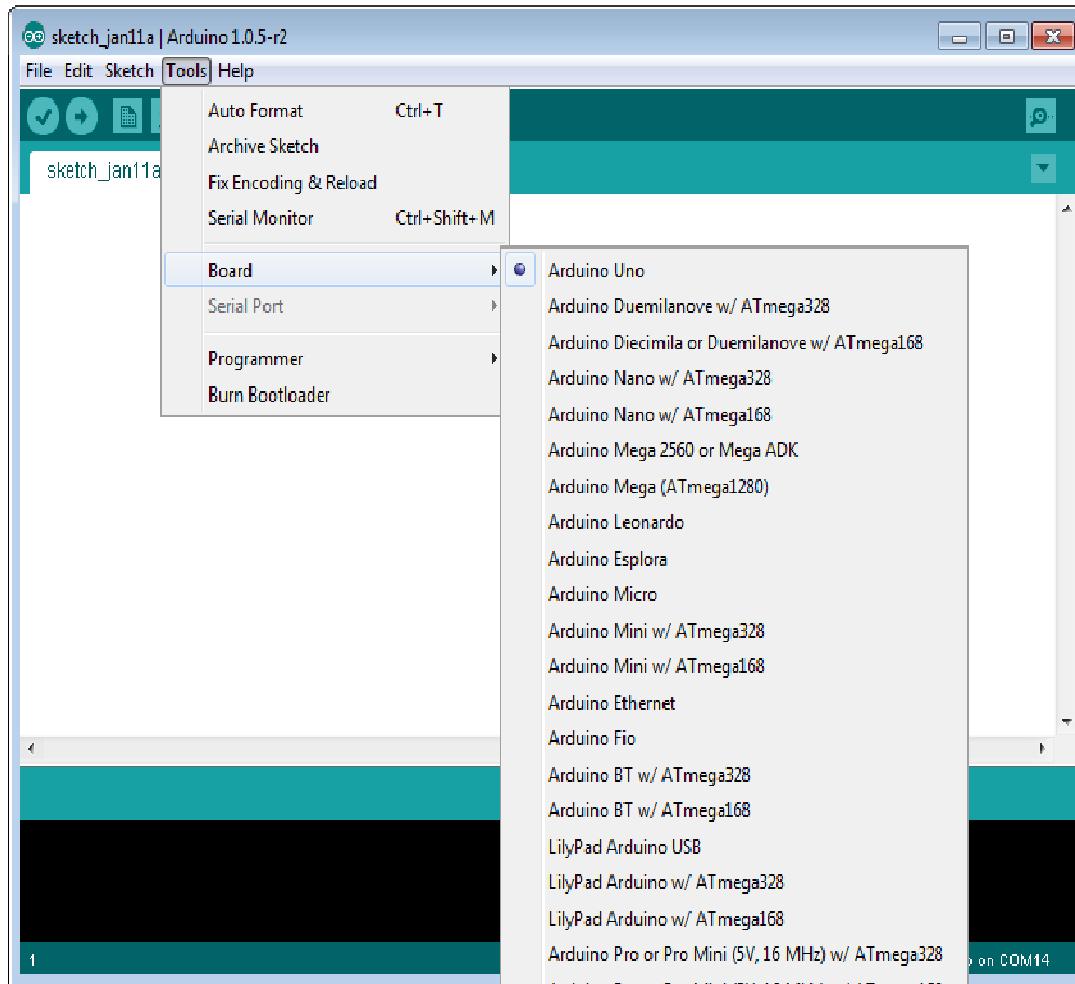
## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG



Hình 4.5: Menu file trên phần mềm IDE

Một menu thường được sử dụng khác là menu Tools. Khi mới kết nối board Arduino với máy tính ta click vào Tools->board để chọn loại board sử dụng. Phần mềm chọn sẵn kiểu board là board Arduino Uno, nếu người dùng dùng kiểu board khác thì chọn kiểu board đang dùng.

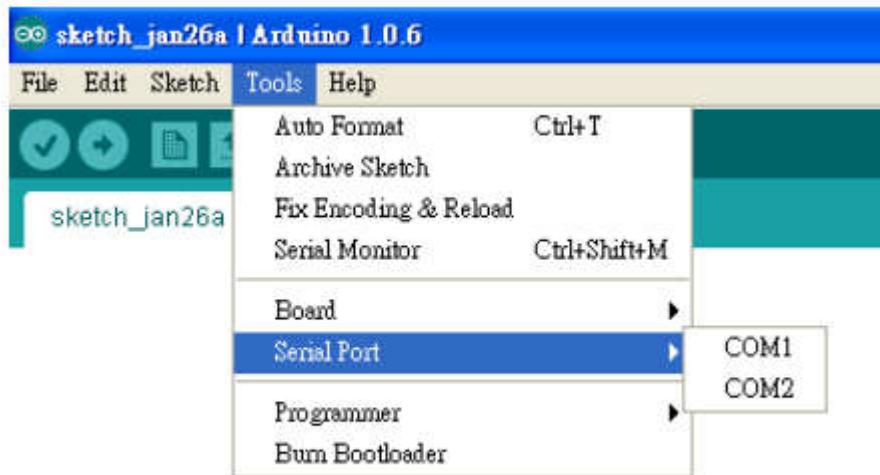
## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG



**Hình 4.6:** Cách chọn bo trên màn hình IDE

Bên cạnh việc chọn bo thì một phần quan trọng nữa là chọn cổng COM. Hình bên dưới minh họa cho việc chọn cổng COM. Khi lần đầu gắn mạch Arduino vào máy tính, người sử dụng cần nhấn chọn cổng COM bằng cách vào Tools -> Serial Port (một số phiên bản dùng từ Port) sau đó nhấn chọn cổng COM, ví dụ như COM1. Những lần sau khi đưa chính board Arduino đó vào máy tính thì không cần chọn cổng COM, nếu đưa board Arduino khác vào máy thì cần phải chọn lại cổng COM, quy trình thực hiện cũng tương tự.

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG



Hình 4.7: Cách chọn cổng COM trên màn hình IDE

b) *Chương trình cho hệ thống*

```
#include <SoftwareSerial.h>
#define hongngoai1 A1
#define hongngoai2 A2
#define pir1 2
#define pir2 3
#define led 12
#define caotan 4
Int vong1 = 0;
Int vong2 = 0;
Int timer1 = 0;
const int trig1 = 5;
const int echo1 = 6;
const int trig2 = 7;
const int echo2 = 8;
SoftwareSerial SIM900(9, 10);
void setup()
{
    pinMode(hongngoai1, INPUT_PULLUP);
    pinMode(hongngoai2, INPUT_PULLUP);
    pinMode(pir1, INPUT);
    pinMode(pir2, INPUT);
    pinMode(caotan, INPUT);
    pinMode(led, OUTPUT);
    pinMode(trig1, OUTPUT);
    pinMode(echo1, INPUT);
    pinMode(trig2, OUTPUT);
    pinMode(echo2, INPUT);
    Serial.begin(9600);
    SIM900.begin(9600);
    delay(1000);
}
void loop()
```

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

```
{  
    unsigned long duration1;  
    int distance1;  
    unsigned long duration2;  
    int distance2;  
    digitalWrite(led, HIGH);  
    /* phát xung từ chân trig */  
    digitalWrite(trig1,0);  
    delayMicroseconds(2);  
    digitalWrite(trig1,1);  
    delayMicroseconds(5);  
    digitalWrite(trig1,0);  
    digitalWrite(trig2,0);  
    delayMicroseconds(2);  
    digitalWrite(trig2,1);  
    delayMicroseconds(5);  
    digitalWrite(trig2,0);  
  
    /*tính toán thời gian*/  
    duration1 = pulseIn(echo1,HIGH);  
    distance1 = int(duration1/2/29.412);  
    duration2 = pulseIn(echo2,HIGH);  
    distance2 = int(duration2/2/29.412);  
    if ((unsigned long) (millis() - time1) < 5000 )  
    {  
        if((vong1 == 0)&&((distance1<=150)|| (distance2<=150)||  
        ((digitalRead(hongngoai1) == 0)) ||((digitalRead(hongngoai2) ==  
        0)))  
        {  
            vong1 = 1;  
        }  
        if((vong1 == 1)&&((digitalRead(pir1) == 1)||(  
digitalRead(pir2) == 1))  
        {  
            Vong2 = 1;  
        }  
        if((vong2 == 1)&&(digitalRead(caotan) > 0))  
        {  
            bao_dong();  
        }  
  
        time1 = millis();  
    }  
    if ((unsigned long) (millis() - time1) >= 5000 )  
  
    {  
        Vong1 = 0;  
        Vong2 = 0;  
    }  
}  
  
void bao_dong()  
{  
  
    SIM900.println("AT");  
}
```

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

---

```
SIM900.print("ATD");
SIM900.print("01645049518");
SIM900.println(";");
delay(300);
digitalWrite(led, LOW);
delay (20000) ;
SIM900.println("ATH");
digitalWrite(led, HIGH);
delay(1000);
}
```

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

---

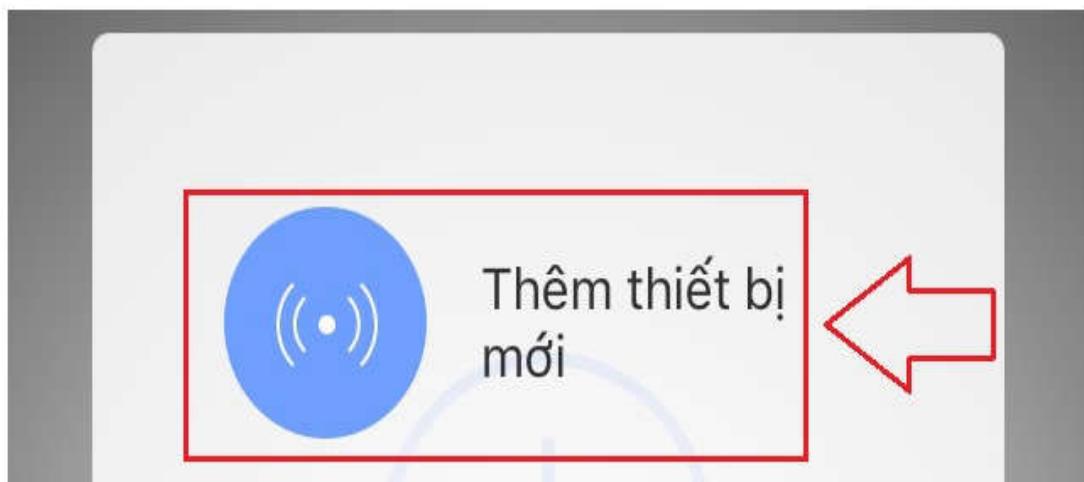
### 4.3.3 Phần mềm camera YooSee cho điện thoại

Phần mềm Camera Yoosee hỗ trợ xem và quản lý Camera qua điện thoại bằng chức năng Cloud P2P. Để tải và cài đặt phần mềm YooSee về điện thoại chúng ta vô Apps Store đối với Ios và CH Play đối với Android.



**Hình 4.8:** Phần mềm YooSee

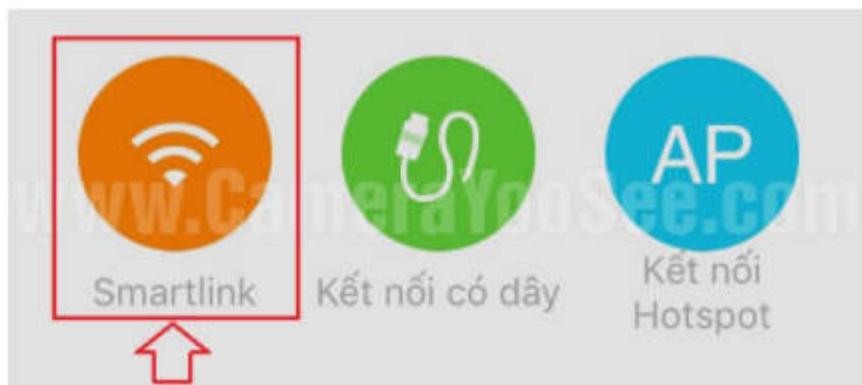
Mở phần mềm YooSee trên điện thoại => Nhấn vào dấu (+) và chọn “**Thêm thiết bị mới**”.



**Hình 4.9:** Chọn thiết bị mới

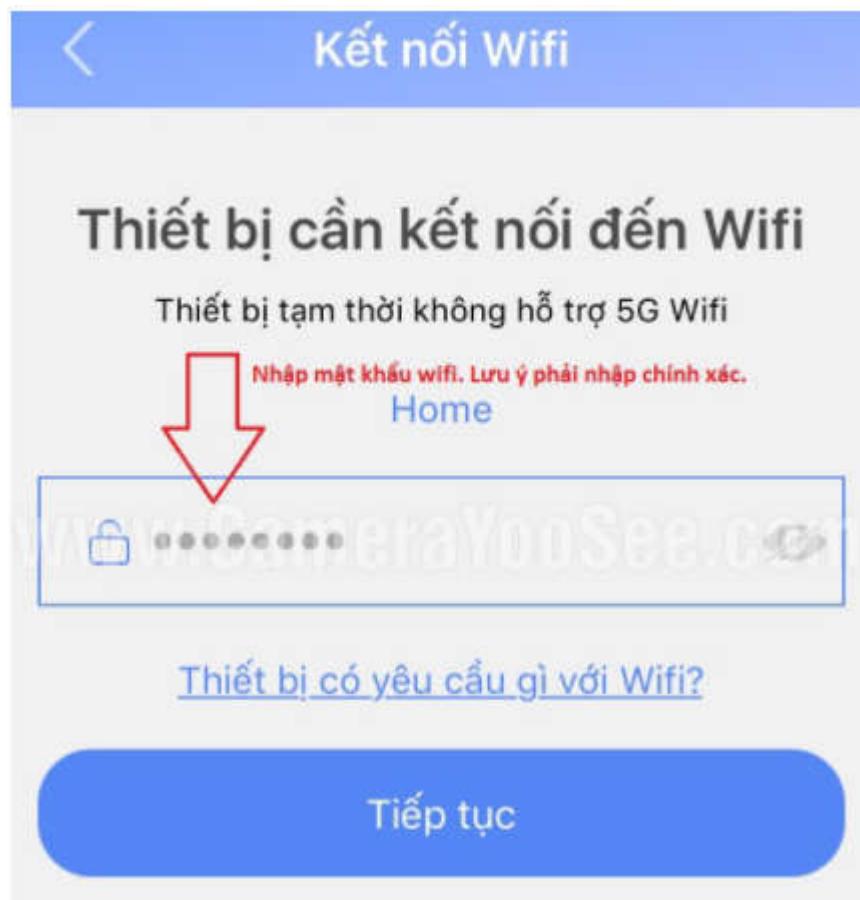
## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

Nhấn chọn phương thức là truy cập là “Smartlink”



**Hình 4.10:** Chọn Smartlink để cài đặt wifi cho thiết bị camera

Nhập mật khẩu wifi rồi nhấn “Tiếp tục”.



**Hình 4.11:** Nhập pass wifi để camera truy cập internet

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

---

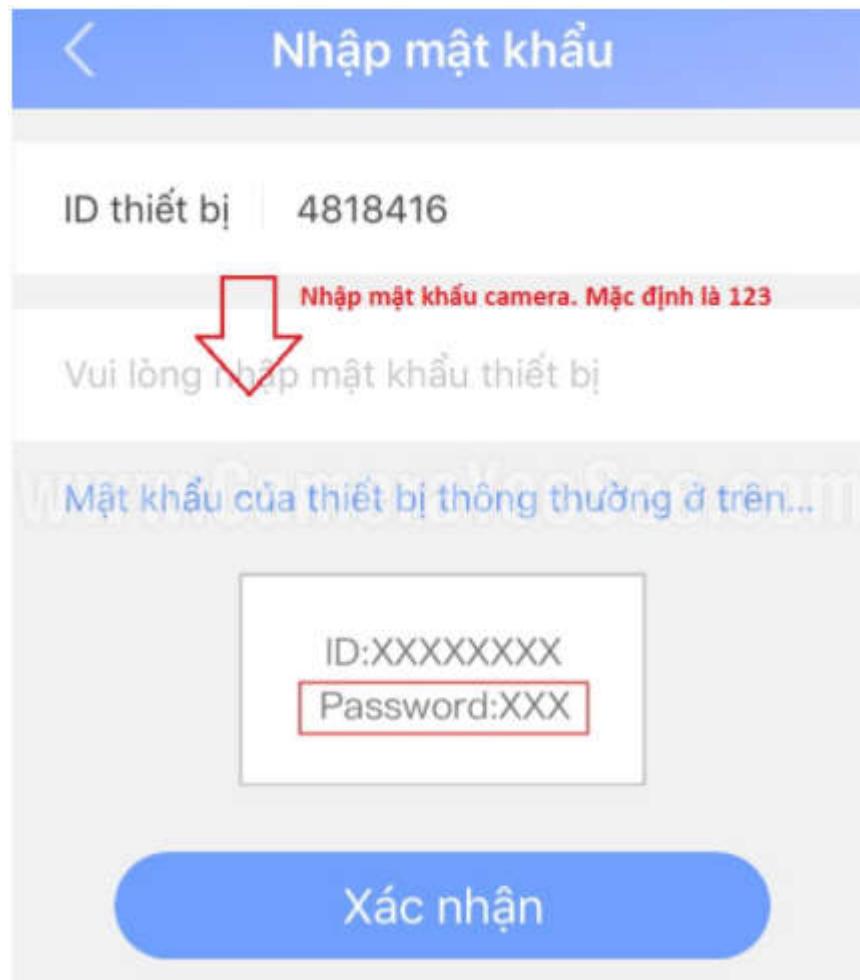
Nhấn “Tiếp tục”



**Hình 4.12:** Chờ Camera kết nối wifi

Kết nối thành công. Nhập tên muôn đặt và mật khẩu mặc định cho camera là 123.

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG

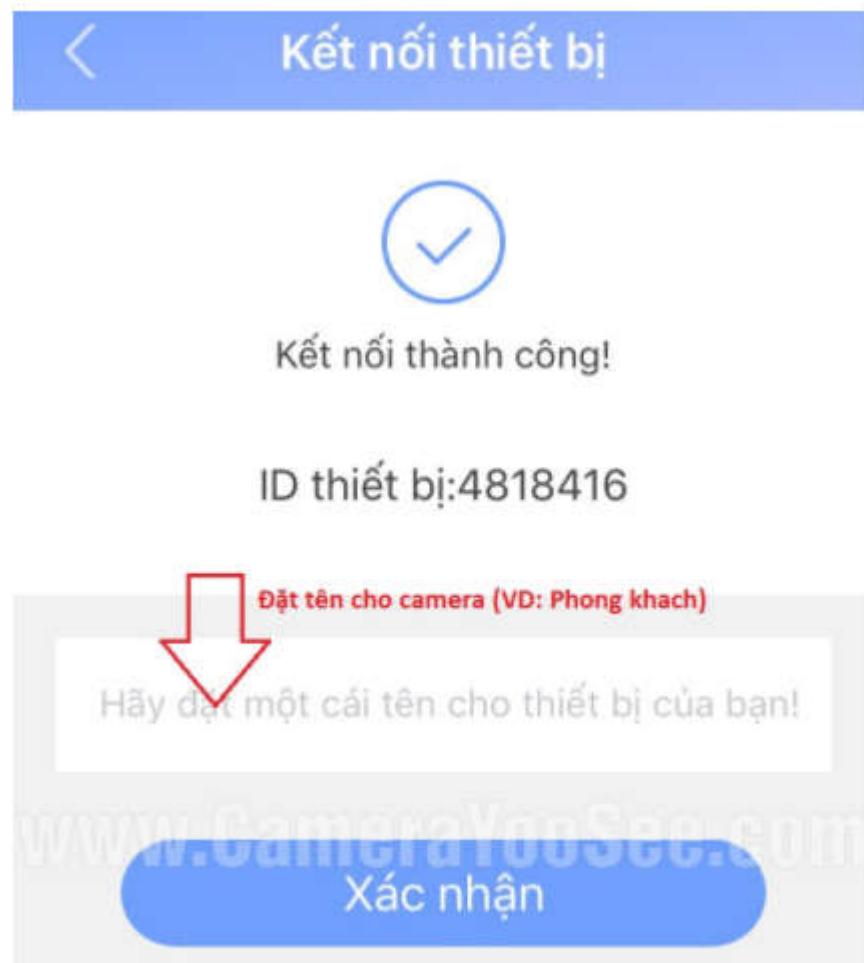


**Hình 4.13:** Nhập password cho camera

Nhấn “**Xác nhận**”.

Như vậy là đã kết nối thành công giữa điện thoại và camera, và có thể xem những hình ảnh mà camera gửi hình ảnh trực tiếp về điện thoại.

## CHƯƠNG 4. THI CÔNG HỆ THỐNG



**Hình 4.14:** Nhấn xác nhận để hoàn tất cài đặt.

## **CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

---

## **CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

Với sự nỗ lực, cố gắng của bản thân cộng với sự hướng dẫn nhiệt tình của thầy Hà A Thòi, sau 10 tuần làm việc cật lực thì cuối cùng nhóm cũng đã hoàn thành đề tài được giao. Qua đề tài này, nhóm đã biết thêm nhiều loại cảm biến, biết được cấu tạo cũng như cách thức hoạt động của các loại cảm biến qua đó có thể điều chỉnh khoảng cách cũng như phạm vi hoạt động của cảm biến đồng thời nghiên cứu vị trí tối ưu nhất để đặt cảm biến. Ngoài ra, biết được cách thức hoạt động của Module Sim nhắn tin và gọi điện thông qua Arduino. Bên cạnh đó cũng biết được cách sử dụng phần mềm Camera IP xem trực tiếp trên điện thoại.

Nhóm đã hoàn thiện được mô hình đề tài, với mô hình gọn gàng các hệ thống được bố trí một cách hợp lý.

Bên cạnh đó hệ thống mô hình còn nhiều hạn chế. Cảm biến hoạt động còn chưa ổn định, còn nhiều do phạm vi của vùng bảo vệ nhỏ nên yêu cầu độ chính xác lớn. Vùng chết còn tồn tại để khắc phục cần phối hợp thêm nhiều cảm biến. Chưa sử dụng nguồn dự phòng.

### **5.1 KẾT QUẢ MÔ HÌNH PHẦN CỨNG**

Bộ điều khiển gồm Arduino, Module SIM800A, relay, adapter 12VDC 5A, nguồn chuyển đổi 5VDC được bố trí, sắp xếp gọn gàng.

## CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

---



**Hình 5.1:** Bộ điều khiển

Mô hình có gắn các cảm biến để phát hiện sự thay đổi để gửi tín hiệu về bộ xử lý trung tâm, qua đó bộ xử lý sẽ xử lý sẽ gửi lệnh gọi điện thoại và báo đèn cảnh báo.

## CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

---



**Hình 5.2:** Mô hình có gắn cảm biến

Cách bố trí cảm biến phù hợp, sao cho nhược điểm của cảm biến này được khắc phục bởi cảm biến kia.

## CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

---



**Hình 5.3:** Cách bố trí cảm biến lên mô hình

## CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN



**Hình 5.4:** Khi phát hiện đột nhập sẽ gọi điện và báo đèn

### 5.2 ĐÁNH GIÁ VÀ NHẬN XÉT KẾT QUẢ

Sau quá trình thực hiện nhóm đã thi công được hệ thống mô hình để giám sát. Mô hình hoàn thành được 85% do chưa các module cảm biến còn nhiều. Quá trình báo động giả còn nhiều so với thực tế.

Giá trị thông số cảm biến đọc về tương đối chính xác và phạm vi sai số của mỗi cảm biến ở mức cho phép được.

Thời gian gọi điện thoại là 20s sau khi phát hiện có đột nhập là chấp nhận được.

Hình ảnh mà camera gửi về điện thoại rõ ràng và được lưu trong thẻ nhớ.

## **CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

---

# **CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

## **6.1 KẾT LUẬN**

Sau hơn 3 tháng thực hiện đề tài với nhiều cố gắng và nỗ lực của nhóm cùng với sự tận tình hướng dẫn của thầy Hà A Thồi, đồ án đã hoàn thành đúng thời gian quy định theo yêu cầu đặt ra là cảnh báo khi có sự đột nhập.

Sau thời gian thực hiện nhóm đã biết cách sử dụng điều chỉnh các module cảm biến, sử dụng Arduino.

Mô hình phần cứng được bố trí phù hợp, gọn gàng và dễ dàng quan sát. Độ sai số của cảm biến có thể chấp nhận được.

Vì mô hình nhỏ nên độ chính xác chưa thật sự cao.

## **6.2 HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

Đề tài mới chỉ dừng ở việc thiết kế mô hình hệ thống nhỏ nên các thông số chưa phản ánh được môi trường thực tế. Vì vậy để hệ thống có thể phát triển hơn trong đời sống, nhóm xin được đề xuất một vài phương án để cải thiện đề tài này:

- Sử dụng những cảm biến chuyên dụng để đo cho độ chính xác cao.
- Sử dụng sử dụng thêm nhiều loại cảm biến.
- Gọi điện thoại cho cảnh sát trong khu vực.
- Ngoài gọi điện thoại thì có thể thêm nhắn tin trong khi phát hiện để có thể hạn chế báo động giả.
- Có thể dùng camera để chụp hình lại hiện trường khi phát hiện có đột nhập.
- Gửi video vào tài khoản facebook, zalo, gmail.
- Sử dụng nguồn dự phòng cho mô hình.

## **CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

---

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Ninh Văn Tiên “TỰ ĐỘNG HÓA – CHƯƠNG 7 (CẢM BIẾN)”.
- [2] Phạm Hoài Nam – Dương Quốc Hưng “ĐỀ TÀI CẢM BIẾN ĐO VỊ TRÍ, DỊCH CHUYÊN, CẢM BIẾN SIÊU ÂM (HC\_SR04, HC\_SRF05)”.
- [3] Lê Công Biển “XÂY DỰNG THIẾT BỊ NHẬN BIẾT PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG SỬ DỤNG CẢM BIẾN TỪ TRỎ”.
- [4] yenbiendong.com “MÔ HÌNH HỆ THỐNG CAMERA QUAN SÁT VÀ HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG DÙNG CHO GIA ĐÌNH”.
- [5] anninh.com “GIẢI PHÁP BÁO ĐỘNG CHỐNG ĐỘT NHẬP”.
- [6] Th.S Hoàng Minh Công “CẢM BIẾN CÔNG NGHIỆP” Đại học Bách Khoa Đà Nẵng.
- [7] Phạm Quang Huy - Lê Cảnh Trung “LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN VỚI ARDUINO”.
- [8] tdhshop.com.vn “LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN ARDUINO CHO NGƯỜI MỚI BẮT ĐẦU V1,2” (2017).
- [9] Massimo Banzi “GETTING STARTED WITH ARDUINO” (2<sup>nd</sup> Edition)
- [10] Arduino.vn “ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BẰNG TIN NHẮN DÙNG SIM900A VỚI TẬP LỆNH AT”.
- [11] HSPACE “GIỚI THIỆU CÁC TẬP LỆNH CƠ BẢN VÀ THƯ VIỆN ARDUINO CHO ARDUINO GSM GPRS SIM800 SHIELD”.
- [12] TS. Lê Chí Kiên “GIÁO TRÌNH ĐO LƯỜNG VÀ CẢM BIẾN”.