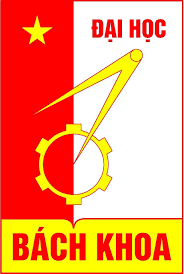
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**VIỆN ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG**

******

**BÁO CÁO MÔN TƯ DUY CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT KẾ KỸ THUẬT**

**ĐỀ TÀI: Thiết bị báo động chống trộm**

Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Thái Hà

Nhóm 12 – The reunification railway

Lớp: 129322

|  |  |
| --- | --- |
| Họ Tên | MSSV |
| Nguyễn Đắc Việt Anh | 20193202 |
| Phạm Quỳnh Hương | 20201530 |
| Nguyễn Ngọc Dũng | 20193209 |
| Ngô Văn Cảnh | 20193204 |
| Phạm Duy Đức | 20193208 |

**HÀ NỘI, 02/2022**

Table of Contents

[I. Xác định vấn đề 3](#_Toc95612141)

[II. Nghiên cứu thị trường 3](#_Toc95612142)

[III. Xác định yêu cầu 5](#_Toc95612143)

[IV. Ý tưởng thiết kế sơ bộ 6](#_Toc95612144)

[V. Thử nghiệm và tối ưu thiết kế 6](#_Toc95612145)

[V.1 Thử nghiệm 1 : Sử dụng giao tiếp không dây giữa bộ cảm biến và vi xử lý 6](#_Toc95612146)

[V.2 Thử nghiệm 2 : Sử dụng kết nối có dây giữa bộ cảm biến và vi xử lý 6](#_Toc95612147)

[V.3 Thử nghiệm 3 ( Lỗi ) : 7](#_Toc95612148)

[V.4 Thử nghiệm 4 ( Phần mềm ) 7](#_Toc95612149)

[VI. Thiết kế chi tiết 7](#_Toc95612150)

[VI.1 Phần cứng 7](#_Toc95612151)

[VI.2 Phần mềm ( code ) 7](#_Toc95612152)

[VII. Nguyễn mẫu 9](#_Toc95612153)

[VIII. Kiểm tra và đánh giá nguyên mẫu 10](#_Toc95612154)

[IX. Kết Luận 11](#_Toc95612155)

# Xác định vấn đề

- Trộm cắp ngày càng gia tăng nhất là trong thực trạng hiện nay do Đại dịch nên kinh tế khó khăn, nhiều người phải sống trong hoàn cảnh quá thiếu thốn nên nảy sinh ý định trộm cắp. Có rất nhiều vụ trộm cắp đã xảy ra gây hậu quả ko chỉ về tài chính mà còn về mạng sống con người.

=> Ra đời chuông báo động nhằm giảm và ngăn chặn tình trạng trộm cắp, đảm bảo sự an toàn cho mọi nhà.

# Nghiên cứu thị trường

* 1. Cảm biến cửa : Là loại thiết bị chống trộm gắn cửa dùng để gắn trên khung cửa nhằm phát hiện và cảnh báo khi trộm mở cửa đột nhập vào nhà.

3 loại thiết bị chống trộm gắn cửa phổ biến hiện nay:

* Cảm biến cửa sử dụng trung tâm:
* Ưu điểm: Kết nối được nhiều cảm biến khác nhau, có thể nói là kết nối được hầu hết các loại cảm biến chống trộm. Muốn sử dụng gọi điện hay wifi đều được, hoặc hệ thống cho tòa nhà cũng có. Độ bền cao, sử dụng được cho cảm biến có dây, hoặc không dây. Loại này có được tất cả tính năng mà các cảm biến cửa đang sở hữu và còn nhiều tính năng khác nữa.
* Nhược điểm: Giá tầm trung trở lên, quá nhiều mẫu mã để lựa chọn vì vậy hơi rối loạn, và để chọn được loại tốt thì phải tìm hiểu rất kỹ.
* Giá thành: Từ 1.000.000 vnđ trở lên.
* Cảm biến cửa wifi:
* Ưu điểm: sử dụng bật tắt trên điện thoại, có thể dễ dàng bật tắt báo động ở mọi nơi và có nhiều tính năng khác như là hẹn giờ bật tắt, gọi điện, và điều khiển nhiều cửa.
* Nhược điểm: Mất wifi thì không bật tắt trên điện thoại được lúc đó phải đến từng cửa để tắt. Báo động gọi điện không ổn định bằng sử dụng trung tâm, có thông báo tin nhắn nhưng điện thoại phải có mạng internet.
* Giá thành: Từ 200.000 vnđ trở lên.
* Cảm biến cửa độc lập:
* Ưu điểm: Nhỏ gọn, có remote điều khiển bật tắt và thông thường có 3 chức năng : báo trộm, chuông gắn cửa báo khách, báo khẩn cấp. Pin sử dụng 3-6 tháng thực tế, nhưng chuông báo động trộm gắn cửa cũng là sự lựa chọn tuyệt vời cho ai có nhà nhỏ hay chỉ cần chống trộm 1 hay 2 cửa.
* Nhược điểm: ít tính năng và không báo động gọi điện được chỉ hú còi cho hàng xóm và mọi người xung quanh nghe thôi.
* Giá thành: Từ 200.000 vnđ trở lên.
  1. Cảm biến chuyển động hồng ngoại : Là những thiết bị có khả năng nhận biết chuyển động trong vùng quét nhờ các mắt cảm biến hồng ngoại tiên tiến. Khi có sự chuyển động cảm biến chuyển động sẽ kích hoạt hệ thống báo động, ngăn chặn kịp thời các hành vi trộm cắp hoặc phá hoại.
* Ưu điểm: Cảm biến sử dụng bằng pin, tiết kiệm năng lượng, vừa có khả năng hoạt động độc lập vừa kết nối với hệ thống điều khiển trung tâm thông qua tín hiệu vô tuyến. Có nguyên lý hoạt động đơn giản, đạt hiệu quả báo trộm cao thông qua sự chuyển động của người, cài đặt dễ dàng, nhanh chóng, gia chủ có thể tự mình lắp đặt. Cảm biến phân biệt được chuyển động của người và đồ vật. Góc hoạt động của cảm biến có thể điều chỉnh được theo ý muốn.
* Nhược điểm: Có thể gây nên tình trạng báo động giả, pin cảm biến cần kiểm tra và thay thế thường xuyên. Góc quét nhỏ, có điểm chết, không thể cảm biến xuyên vật cản. Chính vì công nghệ này phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ để cảm biến nên tại môi trường có nhiệt độ cao thì càng kém nhạy.
* Giá thành: Từ 230.000 vnđ trở lên.
  1. Hệ thống báo động an ninh kết nối với điện thoại : là một trong những hình thức báo động hiệu quả nhất hiện nay. Thay vì chỉ báo động bằng cách đổ chuông, bật hệ thống chiếu sáng,... Thì việc thông báo ngay cho gia chủ sẽ giúp gia tăng tính an toàn cũng như tránh trường hợp kẻ xấu bất chấp cảnh báo mà xâm nhập vào nhà.
* Ưu điểm: Thiết bị có khả năng tích hợp với nhiều cảm biến an ninh khác nhau, gồm báo trộm, báo khói, báo cháy... tạo thành hệ thống bảo vệ hoàn chỉnh và đồng bộ cho mỗi hộ gia đình. Các thiết bị được kết nối với hệ thống điều khiển trung tâm được chỉ định tiếp nhận và xử lý tín hiệu báo động. Tại đây, thiết bị được gắn một chiếc sim điện thoại có kèm chức năng tự động gọi điện và nhắn tin tới nhiều số di động khác nhau được chủ nhân cài đặt nhằm thông báo cho họ biết khi có sự cố xảy ra. Hiệu quả hoạt động của sản phẩm tốt, độ chính xác cao, chức năng báo động được thiết lập chỉ trong vài phút đi kèm công năng sử dụng đa dạng nên các không gian ứng dụng luôn có được sự bảo vệ tuyệt đối.
* Nhược điểm: Đòi hỏi tín hiệu điện thoại di động ổn định, duy trì số tiền trong tài khoản thường xuyên. Bạn cần sở hữu 1 chiếc điện thoại thông minh để trải nghiệm tốt nhất mọi tính năng và bộ sản phẩm mang lại. Chi phí lắp đặt cao.

# Xác định yêu cầu

* Yêu cầu chức năng :
  + Có tính năng báo động với độ chính xác cao khi có kẻ đột nhập chắn ngang tia hồng ngoại.
  + Có khả năng phân biệt kích thước của đối tượng để tránh báo động giả như động chim chóc, vật nuôi.
  + Có tính năng chống cắt dây tăng cường khả năng bảo vệ.
  + Có khả năng chống nước nên có thể làm việc tốt ở ngoài trời.
  + Có nguồn điện dự phòng khi mất điện.
* Yêu cầu phi chức năng :
  + Dễ lắp đặt sử dụng
  + An toàn và chính xác

# Ý tưởng thiết kế sơ bộ



# Thử nghiệm và tối ưu thiết kế

## Thử nghiệm 1 : Sử dụng giao tiếp không dây giữa bộ cảm biến và vi xử lý

* Công nghệ : Sử dụng module radio frequence 433Mhz
* Ưu điểm :
  + Khoảng cách kết nối xa
  + Gọn gàng
  + Không lo bị chuột cắn dây
* Nhược điểm :
  + Dễ mất kết nối
  + Dễ bị hack

## Thử nghiệm 2 : Sử dụng kết nối có dây giữa bộ cảm biến và vi xử lý

* Ưu điểm :
  + Kết nối ổn định => yêu cầu quan trọng nhất => **Dùng kết nối có dây thay vì không dây**
  + Không thể hack
* Nhược điểm :
  + Không gọn gàng, mất thẩm mỹ
  + Dễ bị chuột cắn dây

## Thử nghiệm 3 ( Lỗi ) :

* Lỗi ( Hạn chế ) : Chuông kêu quá to
* Cách khắc phục : Thêm 1 biến trở để điều chỉnh độ to của loa

## Thử nghiệm 4 ( Phần mềm )

* Lỗi : Nếu 1 vật cản chắn giữa bộ thu và bộ phát sẽ khiến cho chuông báo động kêu liên tục gây điếc tai
* Cách khắc phục : Thay đổi 1 vài dòng code để nếu bộ cảm biến luôn chuyền về trạng thái “1” trong thời gian dài ( quá 10 giây ) vi xử lý chuyển vào trạng thái “ngủ”. Đến khi bộ cảm biến truyền về trạng thái “0” thì vi xử lý hoạt động trở lại bình thường

# Thiết kế chi tiết

## Phần cứng

* Vi xử lý : Arduino Nano
* Còi báo : Loa đồ chơi 5V
* Bộ cảm biến : ABT-100
* Nguồn : 2 bộ nguồn 12V, 1 bộ nguồn 5V
* Màn hình : LCD 16x2

## Phần mềm ( code )

int detectPin= 13;

int alarmPin = 2;

int buttonPin= 3;

#include "pitches.h"

#include "sound.h"

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal\_I2C.h>

LiquidCrystal\_I2C lcd(0x27,16,2);

unsigned long runTime=0;

unsigned long lastReceivedTime=0;

unsigned long lastDebounceTime=0;

unsigned long holdTime=0;

unsigned long debounceDelay=250;

unsigned long minHoldTime=5000;

unsigned long autoTurnoffTime=20000;

boolean lastState=0;

boolean state=0;

boolean actualState=0;

boolean button=0;

unsigned int count=0;

void setup(){

Serial.begin(9600);

pinMode(detectPin, INPUT);

pinMode(buttonPin, INPUT\_PULLUP);

lcd.init();

lcd.backlight();

lcd.setCursor(0,0);

lcd.print("Hello!");

nokia();

lcd.clear();

Serial.println("Alarm ready.");

lcd.print("Alarm ready.");

}

void loop(){

runTime=millis();

state = digitalRead(detectPin);

button=digitalRead(buttonPin);

if(state!=lastState){

lastDebounceTime=runTime;

}

holdTime = (runTime - lastDebounceTime);

if(holdTime > debounceDelay){

actualState=state;

}

lastState = state;

if(actualState==1 && holdTime < minHoldTime){

lastReceivedTime=runTime;

count++;

lcd.backlight();

lcd.clear();

lcd.print("State = "); lcd.print(actualState);

lcd.setCursor(0,1);

lcd.print("Count = "); lcd.print(count);

Serial.print("State = ");

Serial.println(actualState);

alarmSound();

actualState=0;

delay(5000);

}

if(button==0){

lastReceivedTime=runTime;

lcd.backlight();

lcd.clear();

lcd.print("State = "); lcd.print(actualState);

lcd.setCursor(0,1);

lcd.print("Count = "); lcd.print(count);

delay(500);

}

if((runTime - lastReceivedTime) > autoTurnoffTime){

lcd.clear();

lcd.noBacklight();

}

}

# Nguyễn mẫu

A picture containing wall

Description automatically generatedA picture containing indoor, kitchen appliance

Description automatically generated

A picture containing electronics

Description automatically generated

# Kiểm tra và đánh giá nguyên mẫu

\* Phương pháp kiểm tra chung : Lắp đặt tại gia để dùng thử trong vài ngày, ghi chép lại lỗi nếu có.

\*Môi trường thử nghiệm : tại nhà

A picture containing text, ground

Description automatically generated

\* Kết quả :

|  |  |
| --- | --- |
| **Đã làm được** | **Cần bổ sung** |
| - Có tính năng báo động với độ chính xác cao  - Có khả năng phân biệt kích thước của đối tượng để tránh báo động giả như động chim chóc, vật nuôi.  - Có khả năng chống nước | - Nguồn điện dự phòng khi mất điện.  - Tính năng chống cắt dây tăng cường khả năng bảo vệ.  - Tính năng báo về điện thoại khi có người vào |

# Kết Luận

Sau khi tìm hiểu và thực hiện đề tài “Thiết bị báo động chống trộm” nhóm chúng em đã hoàn thành sản phẩm và tiến hành thử nghiệm cũng như khảo sát. Bước đầu cho thấy kết quả rất khả quan. Trong quá trình thực hiện đề tài này, chúng em đã học hỏi thêm được nhiều kiến thức bổ ích. Nhóm biết cách thực hiện một dự án qua 9 bước của quy trình thiết kế kỹ thuật, biết sử dụng các phần mềm hỗ trợ để thực hiện sản phẩm, biết cách sử dụng các thiết bị, dụng cụ điện thường dùng, ... Đó là những bài học vô cùng quý báu với mỗi thành viên trong nhóm 12. Do thời gian làm có giới hạn nên sản phẩm của nhóm còn chưa đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật và vẫn còn có một số điểm cần khắc phục, nhóm chúng em rất mong được sự góp ý của cô và các bạn để sản được hoàn thiện hơn nữa.

Chúng em xin chân thành cảm ơn cô TS. Nguyễn Thái Hà đã luôn nhiệt tình hướng dẫn và đồng hành cùng nhóm trong suốt quá trình thực hiện đề tài.