

Sensor de Luminosidade- PIR

ESTUDO E TESTE DAS SUAS CAPACIDADES

Nelson Proença | PIR | November 18, 2019

Conteúdo

Sensor de Movimento – PIR (sensor infravermelho passivo) 2
Estrutura do sensor 2
Esquema do Sensor 3
Como funcionam os PIRs 3
Aplicação do PIR 4
Exemplo de teste do Sensor 4
Material usado 4
Circuito utilizado 5
Código usado 6
Explicação do código 7
Conclusão 8

Sensor de Movimento – PIR (sensor infravermelho passivo)

Estrutura do sensor

Um sensor infravermelho passivo (sensor PIR) é um sensor eletrônico que mede a luz infravermelha (IR) que irradia dos objetos em seu campo de visão.

Os sensores PIR detetam movimento geral, mas não fornecem informações sobre quem ou o que foi movido. Para isso, é necessário um sensor de infravermelho ativo.

Os sensores PIR são comumente chamados simplesmente "PIR", ou às vezes "PID", para "detetor infravermelho passivo". O termo passivo refere-se ao fato de que os dispositivos PIR não irradiam energia para fins de deteção. Eles trabalham inteiramente detetando radiação infravermelha (calor radiante) emitida ou refletida por objetos.

Todos os objetos com temperatura acima de zero absoluto emitem energia térmica na forma de radiação. Normalmente, essa radiação não é visível ao olho humano porque irradia nos comprimentos de onda infravermelhos, mas pode ser detetada por dispositivos eletrônicos projetados para esse fim.

A radiação infravermelha entra pela parte frontal do sensor, conhecida como 'face do sensor'. No centro de um sensor PIR está um sensor de estado sólido ou um conjunto de sensores, feitos de materiais piroelétricos - materiais que geram energia quando expostos ao calor.

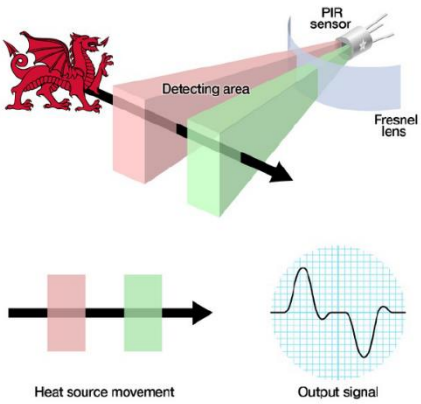
Os PIRs vêm em várias configurações para uma ampla variedade de aplicações. Os modelos mais comuns têm inúmeras lentes Fresnel ou segmentos de espelho, um alcance efetivo de cerca de 10 metros (30 pés) e um campo de visão inferior a 180 °. Modelos com campos de visão mais amplos, incluindo 360 °, estão disponíveis, geralmente projetados para serem montados no teto.

Alguns PIRs maiores são feitos com espelhos de segmento único e podem detetar alterações na energia infravermelha a mais de 30 metros (PIR).

Esquema do Sensor

Como funcionam os PIRs

Os sensores PIR são mais complicados do que muitos dos outros sensores explicados nestes tutoriais, porque existem várias variáveis que afetam a entrada e a saída dos sensores. Para começar a explicar como funciona um sensor básico, usaremos este diagrama bastante interessante.



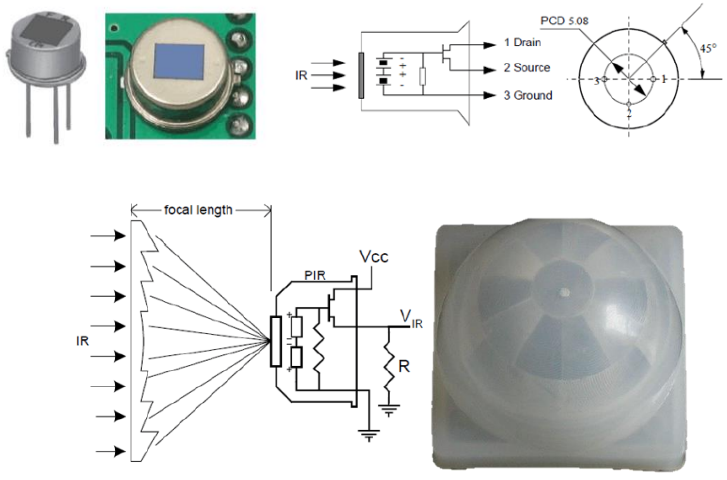
O próprio sensor PIR possui dois slots, cada slot é feito de um material especial sensível ao IR. A lente usada aqui realmente não está fazendo muito e, portanto, vemos que os dois slots podem 'ver' além de alguma distância (basicamente a sensibilidade do sensor).

Quando o sensor está ocioso, os dois slots detetam a mesma quantidade de IR, a quantidade ambiente irradiada da sala ou paredes ou ao ar livre.

Quando um corpo quente como um humano ou um animal passa, ele primeiro intercepta metade do PIR sensor, que causa uma mudança diferencial positiva entre as duas metades.

Quando o corpo quente deixa a sensação ocorre o inverso, pelo qual o sensor gera uma alteração diferencial negativa.

Esses pulsos de mudança é o que é detetado.



Aplicação do PIR

Este sensor poder ser aplicado em diversos equipamentos eletrónicos:

- detetores de movimento
- aplicações de iluminação automática
- aplicações de segurança
- …

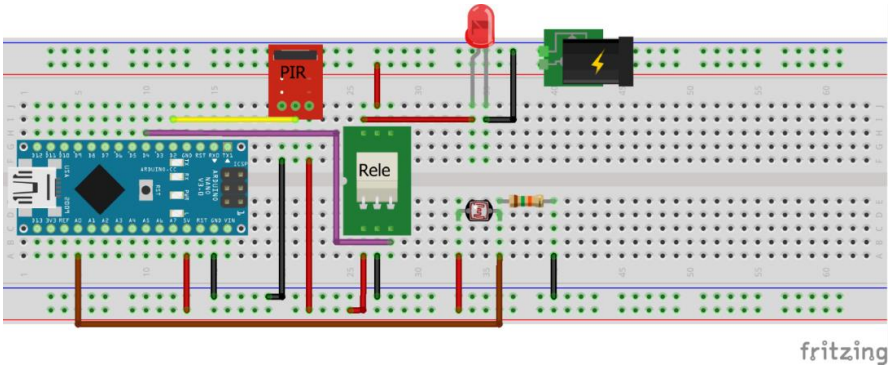
Exemplo de teste do Sensor

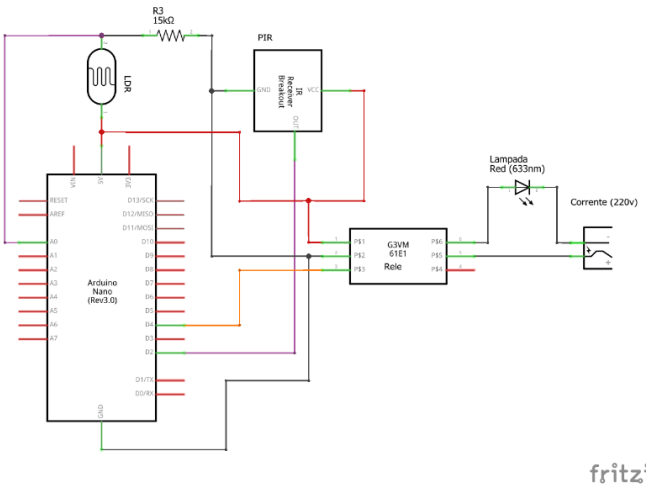
Efetuou-se um teste a este sensor, afim de verificar os seus valores e perceber a sua aplicação. Para isso aproveitou-se o estudo paralelo do LDR, e formou-se uma estrutura de controlo de lâmpadas, automatização.

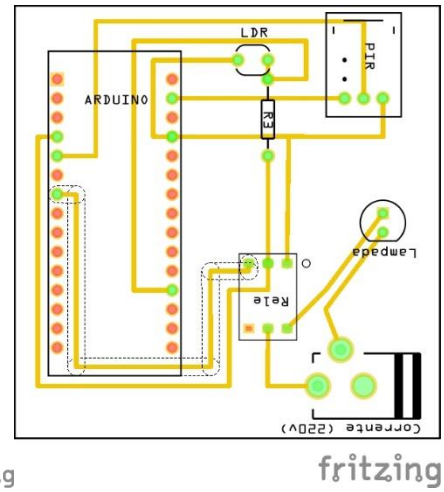
Material usado

1- Arduíno Nano
2- Sensor LDR
3- Sensor PIR
4- Lâmpada – no circuito simulada por Led
5- 1 resistência 15 Kohms
6- 1 Relé
7- Ligação a rede (220V – Atenção a utilização de corrente alternada da rede elétrica)
8- Alguns fios de ligação
9- 1 Breadboard

Circuito utilizado







Código usado

Para tornar o esquema mais apelativo criou-se o seguinte código:

```
/*
Estudo do Sensor de movimento PIR e sensor de luz LDR.
Estes sensores são capazes de fornecer informação de movimentos, no caso do Pir, e intensidade da luz ambiente, no caso do Ldr.
Assim decidiu-se criar uma simulação de controlo de uma lâmpada, mediante algumas condições:
- Ausência de luz e movimentos
Então mediante estas condições a lâmpada acende, através do acionamento do rele, devido a diferença
de voltagem (lâmpada 220v, Arduíno 5v).
Circuito simples e eficaz para uma poupança de energia.
Data: 05 de outubro de 2019, criado por Nelson com a colaboração de Francisco e Gonçalo.
*/
// Definir os pinos que serao utilizados no projeto
#define ldr A0       // pino de leitura digital do sensor luz
#define pir 2        // pino de leitura digital do sensor movimento
#define rele 4       // pino de comando do modulo rele

// Variaveis gerais
int luz;
int mov;

//Inicio do programa
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  // Define os pinos dos sensores como saida / entrada
  pinMode(rele, OUTPUT);            // Pino rele
  pinMode(ldr, INPUT);              // Pino de sensor de luz
  pinMode(pir, INPUT);              // Pino sensor de movimento
}
void loop()
{
  // Ler os estados dos sensores e armazenar nas variaveis luz e mov
  luz = analogRead(ldr);
  mov = analogRead(pir);

  if (mov == 1 && luz <= 50)        // Condicao: movimentos + pouca luz ---> liga rele (ajuste de sensor de luz)
  {
    digitalWrite(rele, LOW);        // Ligar rele (verificar o nivel de acionamento - high ou low)
    Serial.println(mov);            // luz ligada
  }
  else                              // Caso contrario
  {
    digitalWrite(rele, HIGH);       // desliga o rele
  }
}
```

Explicação do código

1. Na parte inicial definem-se as portas, e as variáveis necessárias para o programa:

```
// Definir os pinos que serão utilizados no projeto
#define ldr A0       // pino de leitura digital do sensor luz
#define pir 2        // pino de leitura digital do sensor movimento
#define rele 4       // pino de comando do modulo rele

// Variáveis gerais
int luz
int mov
```

2. Iniciando o programa, no "setup" inicia-se o serial e define-se as portas identificadas anteriormente como "OUTPUT":

```
//Inicio do programa
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  // Define os pinos dos sensores como saída / entrada
  pinMode(rele, OUTPUT);          // Pino rele
  pinMode(ldr, INPUT);            // Pino de sensor de luz
  pinMode(pir, INPUT);            // Pino sensor de movimento
}
```

3. Agora no "loop" inicia-se as repetições consecutivas, assim como a atribuição da entrada dos dados dos sensores para as variáveis.
   Aplicamos uma condição, com o "IF", onde a falta de luz e existindo movimentos se liga o rele mediante a configuração Low ou High.
   No monitor serial regista-se os dados da variável "mov".

```
void loop()
{
  // Ler os estados dos sensores e armazenar nas variáveis luz e mov
  luz = analogRead(ldr);
  mov = analogRead(pir);

  if (mov == 1 && luz <= 50)        // Condição: movimentos + pouca luz ---> liga rele (ajuste de sensor de luz)
  {
    digitalWrite(rele, LOW);        // Ligar rele (verificar o nível de acionamento - high ou low)
    Serial.println(mov);            // luz ligada
  }

  else                              // Caso contrário
  {
    digitalWrite(rele, HIGH);       // desliga o rele
  }
}
```

Conclusão

- ✓ Estudo do sensor LDR efetuado com sucesso.
- ✓ Aprendizagem e construção de circuitos elétricos.
- ✓ Verificação e exploração de diferentes funções do código no Arduíno.
    - #define – atribuição de um nome a um valor constante
    - int – variável inteira
    - if () – verifica uma condição e executa os respetivos procedimentos
    - analogRead() – faz a leitura de um especifico pino digital
    - digitalWrite() – escreve um valor alto ou baixo num pino digital
    - Serial.begin() – comunicação entre o Arduíno e o pc
    - Serial.println() – imprime a informação com quebra de linha
    - pinMode() – configuração do pino como input ou output
    - LOW - valor baixo
    - HIGH - valor alto

Objetivo concluído com sucesso.

Obrigado pela Atenção.

Informações e especificações do sensor recolhidas no datasheet do sensor, Wikipédia e pesquisa geral.

Para mais informações pode verificar no datasheet o respetivo fabricante do componente.