**Projeto - Máquina de Sandes**

* A interação com o utilizador (escolher o número do produto, ver o preço, etc) é feita com o telecomando e o recetor de infravermelhos;
* As mensagens para o utilizador aparecem no LCD 16x2, como o preço dos produtos, as instruções de utilização, etc;
* Efetuar o pagamento: moedas, cartão -> temos de ver
* O movimento para o produto sair da máquina é feito com uso de um sem fim ligado a um motor (servo motor maybe);
* Para verificar se o produto caiu ou para “ler” o cartão, podemos usar a célula fotovoltaica;
* Sensor de temperatura (LM35) para regular a temperatura no interior da máquina, por exemplo, se for superior a 30°C manda uma mensagem para o LCD 16x2;
* Usamos um buzzer ativo para sinalizar mensagens de alarme e um buzzer passivo para quando o produto sai da máquina, por exemplo;
* Sensor de vibração com algo em cima tipo cartão, que meça a “força” da moeda ao cair e a reconheça;
* LED verde e vermelho para sinalizar qualquer coisa- cartão, sandes a sair, …
* Usar o stepper e o potenciometro para abrir a porta

VER COMO FUNCIONA O SHIELD, O CIRCUITO INTEGRADO, MINI JUMPERS

Datasheets

* LDR célula fotovoltaica - Estes dispositivos fotossensíveis geram uma tensão na proporção da energia da luz radiante recebida similar ao efeito da fotocondutividade: <https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/LDR%20Datasheet.pdf>
* LM35: <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf>
* Display 7 segmentos 4 dígitos: <http://www.xlitx.com/datasheet/3461BS.pdf>
* Display 16x2: <https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/16x2%20LCD%20Datasheet.pdf>

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/LiquidCrystalDisplay>

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/HelloWorld>

<https://www.makerguides.com/character-lcd-arduino-tutorial/>

<https://create.arduino.cc/projecthub/projects/tags/display>

* Buzzer Ativo - É mais apropriado para alarmes/avisos/sinalização; Buzzer Passivo - É o mais apropriado para fazer melodias, porque tem o controlo sobre os tons gerados: <http://www.farnell.com/datasheets/2171929.pdf>

<https://create.arduino.cc/projecthub/SURYATEJA/use-a-buzzer-module-piezo-speaker-using-arduino-uno-89df45>

* Integrado - <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/sn74hc595.pdf?ts=1595419966437&ref_url=https%253A%252F%252Fwww.google.pt%252F&fbclid=IwAR2mCXP9Adn8WirkgBTrl3tDzQ5SJSpOeQtY_Qzeg4HpUbUS-kxYhbOudls>
* Motor de passo: <http://robocraft.ru/files/datasheet/28BYJ-48.pdf>
* Servomotor: <http://www.ee.ic.ac.uk/pcheung/teaching/DE1_EE/stores/sg90_datasheet.pdf>

**Testes feitos com o display**- usamos 10 fios, resistencia 10k, 2 resistencias 1k(para substituir o potenciometro-poupamos 3 fios)

**Teste para o detetor de luz-** 3 fios+ resistencia de 10k

Teste para o buzzer-

**Motor do sem fim -** Não dá para usar o servo motor pois este só roda até 180 graus (90 para cada lado). Usando o stepper, temos de colocar 2048 passos e não percebo porquê, pois, fazendo as contas, 1 volta são 4096 passos: 360/(5.625/64)=4096

Mas os 4096 passos são 2 voltas, por isso, usamos os 2048 (por ser um motor de passo completo?)

Especificações da máquina

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item | Objeto | Quantidade |
| 1 | Arduino Uno | 1 |
| 2 | Cabo USB | 1 |
| 3 | Breadboard | 1 |
| 4 | Display 16x02 | 1 |
| 5 | Step Motor | 1 |
| 6 | Motor Driver | 1 |
| 7 | Pilha 9V | 1 |
| 8 | Conector para a pilha | 1 |
| 9 | Telecomando | 1 |
| 10 | IR recetor | 1 |
| 11 | LM35 | 1 |
| 12 | LDR célula fotoelétrica | 1 |
| 13 | Buzzer Passivo | 1 |
| 14 | LED | 3 |
| 15 | Resistência 220 ohm | 3 |
| 16 | Resistência 330 ohm | 3 |
| 17 | Resistência 1k ohm | 2 |
| 18 | Cabos de ligação Shunts FF | 5 |
| 19 | Cabos de ligação MM | 26 |

1. **Arduino Uno** (<https://www.farnell.com/datasheets/1682209.pdf>)

Características gerais:

Microcontrolador: ATMEGA328P

Tensão de operação: 5V

Vin recomendado: 7V – 12 v

Pins entrada/saída digital: 14, 6 das quais são PWM

Pins entrada analógica: 6

Função: Permite criar sistemas interativos, baseados em hardware e software. É responsável pela interação entre os vários componentes, através do código criado.

1. **Cabo USB**

Função: Faz a comunicação entre o computador e o arduino.

1. **Breadboard** [**http://www.farnell.com/datasheets/1751666.pdf**](http://www.farnell.com/datasheets/1751666.pdf)

Função: Permite conectar todos os elementos da montagem, permitindo a condução de corrente elétrica, através de conexões entre os seus furos, dispostos em matriz.

1. **Display 16x02 (**[**http://www.farnell.com/datasheets/2825675.pdf**](http://www.farnell.com/datasheets/2825675.pdf)**) exemplo**

Caracteristicas principais:

VSS- Ligação à terra (0V)

VDD- Fonte de alimentação (5V)

V0- Ajuste de contraste (R=2k ohm)\*

RS-

RW- Read/Write dos dados (0V)

E- Enable (entrada 10)

D0, D1, D2, D3- Linhas bus (não usadas)

D4, D5, D6, D7- Linhas bus (entradas 5, 4, 3, 2 respetivamente)

A- Ligação (5V) + Resistencia 220 ohm

K- Ligação à terra

Função: Mostra todas as comunicações entre o cliente e a máquina: sandes disponíveis, preços associados, operação de pagamento, informação de validação do pagamento, término da operação e sandes a sair.

\*Na entrada V0 em que se controla o contraste, foi substituído o potenciômetro por duas resistências de 1k ohm.

1. **Step Motor 28BYJ-48** (<http://robocraft.ru/files/datasheet/28BYJ-48.pdf>)

Função: Efetua uma rotação de 360º aquando da saída de uma sandes. Está conectado à Motor Driver

1. **Motor Driver UNL2003 (**[**https://www.electronicoscaldas.com/datasheet/ULN2003A-PCB.pdf**](https://www.electronicoscaldas.com/datasheet/ULN2003A-PCB.pdf)**)**

Caracteristicas principais:

Alimentação de 9V proveniente da pilha (ligado a Vin na placa do arduino)

Saídas IN1, IN2, IN3, IN4 ligadas aos pins 6, 7, 9, 10, respetivamente

Função: Alimentar o motor a uma tensão diferente da que a placa fornece.

1. **Pilha 9V**

Função: Alimentação para o step motor

1. **Conector para a pilha**

Função: Cabo que permite a ligação da pilha à placa do arduino

1. **Telecomando**

Função: Permite ao cliente escolher as opções no decorrer da operação de compra de uma sandes. Comunica para o arduino através do recetor IR.

1. **IR recetor**

Caracteristicas principais:

3 pins- um de alimentação (5V), um de ligação à terra (0V) e outro que liga ao arduino (entrada digital pin 8).

Função: Receber o sinal proveniente do telecomando

1. **LM35**

Caracteristicas principais:

3 pins- um de alimentação (5V), um de ligação à terra (0V) e outro que liga ao arduino (entrada analógica pin A4).

Função: Medir a temperatura no interior da máquina

1. **LDR célula fotoelétrica**

Características principais:

Ligada em série com uma resistência de 220 ohm

Entrada do sinal no arduino através da entrada analógica do pin A0.

Função: Sinalizar a máquina de que foi inserido um cartão, através da medição da intensidade da luz incidente na célula.

1. **Buzzer Passivo**

Caracteristicas prinicpais:

Pode tocar som de várias frequências

Ligado em série com uma resistência de 220 ohm no pin(+). Ligado ao arduino pela entrada digital do pin 13.

Função: Sinalizar quando o código está correto ou incorreto e, ainda, quando sai o produto.

1. **LED**

Características principais:

3 LEDs- Vermelho, verde e azul

Utilizadas entradas analógicas (A1, A2, A3-verde, vermelho, azul, respetivamente)

Função:

LED Verde- Sinalizar quando o código inserido está correto

LED Vermelho-Sinalizar quando o código inserido está incorreto

LED Azul- Sinalizar saída do produto (a piscar)

1. **Resistência 220 ohm**

Utilizadas na célula fotoelétrica, buzzer passivo e lcd.

1. **Resistência 330 ohm**

Utilizadas nos LEDs

1. **Resistencia 1k ohm**

Substituem o potênciometro (2k ohm)

1. **Cabos de ligação Shunts FF**

Conexão entre a Motor Drive e o arduino

1. **Cabos de ligação MM**

Satisfazem todas as conexões entre as várias componentes necessárias ao bom funcionamento do instrumento