

Ilzimara Silva
Lucas Eduardo
Mara Luci L Goulart

Pratica de Sistemas Microcontrolados

Relatório técnico de atividade prática solicitada pelo professor Frank na disciplina de Sistemas Microcontrolados do curso Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
Departamento Acadêmico de Computação – DACOM
Bacharelado em Ciência da Computação – BCC

Campo Mourão
Julho / 2019

Sumário

1	Ata de Discussão: Alimentador de Animais	3
2	Fundamentação	4
2.1	Arduino UNO	4
2.2	Display LCD 16x2	5
2.3	Buzzer	6
2.4	Teclado Matricial	6
2.5	Relógio de Tempo Real	7
3	Requisitos Mínimos	7
4	Decisão Conjunta	8
5	Design do Projeto	8
6	Implementação	9
1	Referências	11

1 Ata de Discussão: Alimentador de Animais

O projeto decidido pela equipe, trata-se de um alimentador automático de animais de estimação. O alimentador em questão é programado para liberar uma certa quantia de ração conforme o ciclo determinado pelo usuário. Há diversas maneiras de realizar a parte mecânica para realizar o trajeto da ração de seu ponto de partida (suporte) até o ponto de chegada (comedouro do animal), depois da discussão entre um esquema moldado com canos de PVC e o auxílio de uma rosca para o percurso, e um mecanismo mais simples e curto moldado em apenas quatro partes, concluiu-se que o segundo seria mais acessível e de melhor manutenção. Para o repositório de ração e os três demais componentes auxiliares recomenda-se impressão 3D de moldes, que podem ser encontrados no link do portal ([THINGIVERSE](#), 2019). O resultado final do mesmo, ficará semelhante ao da ilustração a seguir:

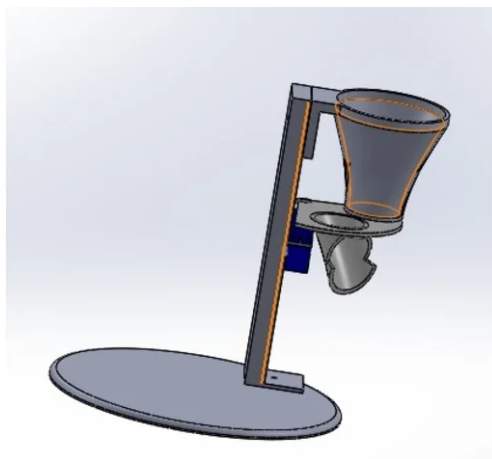


Figura 1: Design do Alimentador.

Para o desenvolvimento do protótipo do projeto, a equipe optou pela substituição dos materiais. Utilizando um suporte de madeira, uma garrafa pet e um pequeno suporte de plástico.

Para o projeto como um todo, serão necessários também os seguintes dispositivos:

1. Um Display LCD 16x2;
2. Um LED;
3. Um Buzzer;
4. Um Teclado Matricial de Membrana;
5. Um Micro Servo Motor;
6. Arduino UNO;
7. Relógio de Tempo Real;
8. Garrafa pet;
9. Suporte de madeira.

O intuito do projeto é permitir que os horários do ciclo possam ser definidos manualmente através do teclado matricial, com o auxílio visual do display LCD (que exibirá hora e demais informação). O motor será o responsável pela rotação do suporte de plástico que serve de fechadura para o dispenser, fazendo com que por consequência, a ração seja despejada no comedouro do animal. O LED e buzzer funcionarão juntamente ao teclado, sendo ativados ao pressionar qualquer tecla, também terão a função de informar se o alimentador encontra-se no estado de realização da alimentação.

2 Fundamentação

A seguir explicaremos mais sobre os componentes utilizados.

2.1 Arduino UNO

O Arduino é uma placa que integra circuitos (entrada/saída), pinos analógicos e digitais, além de um microcontrolador. Permite facilmente a manipulação via IDE, utilizando uma linguagem baseada no C/C++ ([FLOP, 2019](#)).

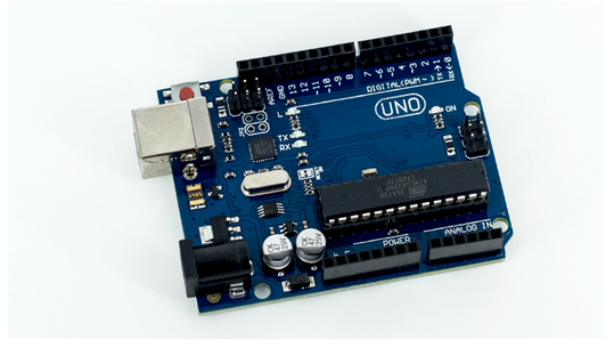


Figura 2: Arduino UNO.

2.2 Display LCD 16x2

Como sugerido em seu nome, este display LCD possui 16 linhas e 2 colunas, com ele você pode exibir até 16 caracteres ([SILICIO, 2019a](#)). Seu padrão de comunicação é o mesmo utilizado na biblioteca software LCD do Arduino, possui 16 pinos sendo eles:

1	Vss
2	Vdd
3	Vo (Ajuste de Contraste)
4	RS
5	R/W (Leitura/Escrita)
6	Enable (Habilita escrita no LCD)
7	DB0
8	DB1
9	DB2
10	DB3
11	DB4
12	DB5
13	DB6
14	DB7
15	Anodo – Luz de Fundo
16	Catodo – Luz de Fundo

Figura 3: Pinos do LCD.

O componente LCD:

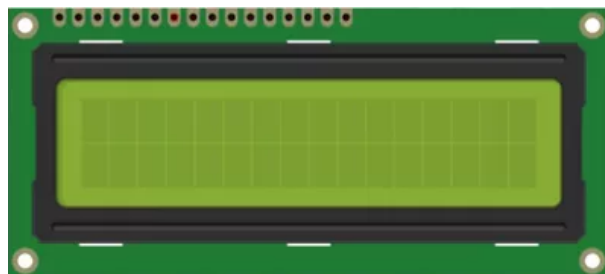


Figura 4: LCD.

2.3 Buzzer

Componente eletrônico que emite um ruído com o auxílio de correntes elétricas, normalmente utilizado na emissão de sons de sinalização. Possui variadas opções de aplicações, como a emissão de sons ao reconhecer uma memória ativa ou reprodução sonora de baixa potência em fones de ouvido. Podem possuir variados tamanhos e frequências ([BRAGA, 2019](#)).



Figura 5: Buzzer.

2.4 Teclado Matricial

Utilizado em aplicações onde se faz necessária a interação do usuário com um projeto/aplicação, como calculadoras, sistemas entre outros. Para evitar o uso excessivo de pinos correspondente a possíveis teclas de um teclado, se faz de grande utilidade o teclado matricial que pode possuir diversos tamanhos. Entretanto, o mais comum é o teclado 4x4 que utiliza 16 pinos ([SILICIO, 2019b](#)).



Figura 6: Teclado Matricial.

2.5 Relógio de Tempo Real

Componente que permite programar eventos em ciclos definidos, comum em diversas aplicações, como sistemas de câmera de segurança para definição de data e horário em filmagens, apoio de controle de temperatura em determinados horários ([AGEON, 2019](#)).

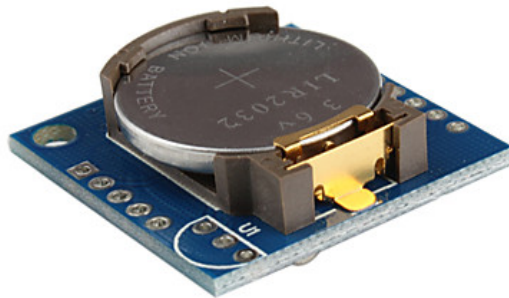


Figura 7: Relógio de Tempo Real.

3 Requisitos Mínimos

1. O projeto deve usar um display (7 segmentos, LCD texto, LCD gráfico); O Display LCD 16x2 mostrará ao usuário informações para que se defina o ciclo de alimentação.
2. O projeto deve controlar pelo menos um LED; O LED indicará o status do dispositivo (durante a realização da alimentação) e funcionará juntamente com o teclado matricial.

3. O projeto deve fazer beep com um buzzer ou um auto-falante; O buzzer indicará o status do dispositivo (durante a realização da alimentação) e funcionará juntamente com o teclado matricial.
4. O projeto deve ter uma modalidade de entrada do tipo botão ou teclado; O projeto possui um teclado matricial para o auxílio das definições manuais do ciclo de alimentação.
5. O projeto deve se comunicar com algum dispositivo (USART, SPI, e/ou I2C); O serial servirá de interface para o usuário configurar o alimentador conforme sua necessidade (ciclos).
6. O projeto deve logar alguma variável de maneira permanente (EEPROM, MMC); O EEPROM armazenará logs que indicarão ciclos configurados e se foram realizadas ou não a entrega do alimento no comedouro do animal.
7. O projeto deve permitir entradas via porta serial (computador controlando o dispositivo). O teclado matricial permite a entrada de dados numéricos para o controle do dispositivo, como o envio de horas e seleção de itens do menu disposto no display LCD.

4 Decisão Conjunta

Em uma reunião com o professor, foram apresentadas as ideias para decisão final, onde decidiu-se a necessidade de mudanças comportamentais de componentes pela falta de portas lógicas e digitais disponíveis na placa microcontroladora. Na ideia inicial da equipe, o LED e o buzzer teriam diferentes comportamentos, onde o primeiro indicaria o status do sistema e o segundo indicaria a necessidade de reabastecimento do repositório.

5 Design do Projeto

O LCD será responsável pela interação gráfica, que juntamente com o teclado matricial permite que sejam determinados os ciclos de alimentação. O micro-servo ficará em cargo do controle do fecho do dispenser do alimentador, movimentando o mesmo quando determinado ciclo iniciar. O LED e o buzzer serão acionados para informar ao usuário que o dispenser está realizando a entrega do alimento, assim como alertar a leitura de uma tecla pressionada. Pensando em um design sustentável e na diminuição do impacto ambiental causados por sua parte eletrônica, o projeto utiliza materiais recicláveis para sua estrutura física. A base inferior e o pilar de sustentação do dispenser e de seus demais componentes foram construídos com madeira reutilizada, enquanto o repositório

e dispenser foram construídos com a utilização de garrafa pet, seu fecho foi moldado utilizando plástico.

Após discussão com o professor, a equipe optou por seguir o design demonstrado na figura abaixo:

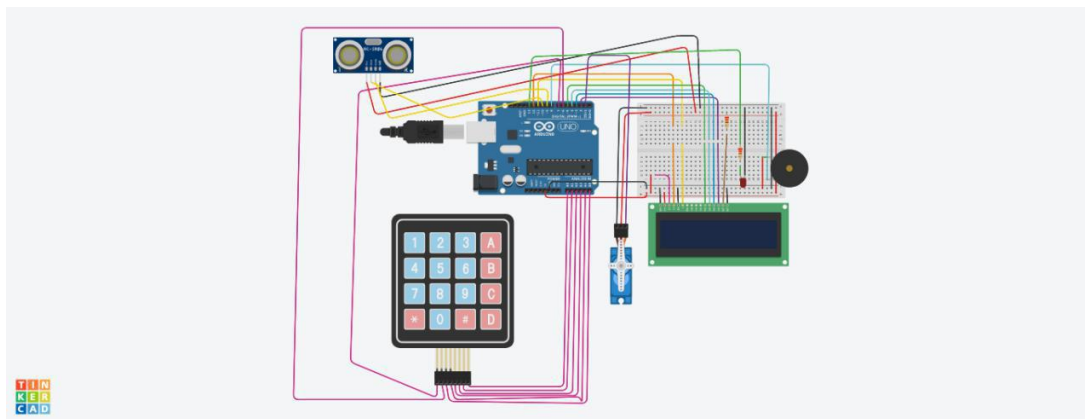


Figura 8: Protótipo do circuito.

6 Implementação

Para a implementação foram adicionadas as seguintes bibliotecas:

1. RTCLib;
2. Servo;
3. LiquidCrystal;
4. Keypad;
5. Wire;
6. EEPROM.

Para as ligações dos componentes foram utilizadas as portas do próprio controlador, os componentes e suas respectivas portas estão listados abaixo:

1. LCD: 2,3,4,5 RS(A2), E(A3);
2. LED: A0;
3. Buzzer: A0;
4. Servo: 13;

5. Teclado Matricial: 13,11,10,9,8,7,6;
6. RTC A4, A5;

O diagrama abaixo mostra os componentes interagindo com o microcontrolador:

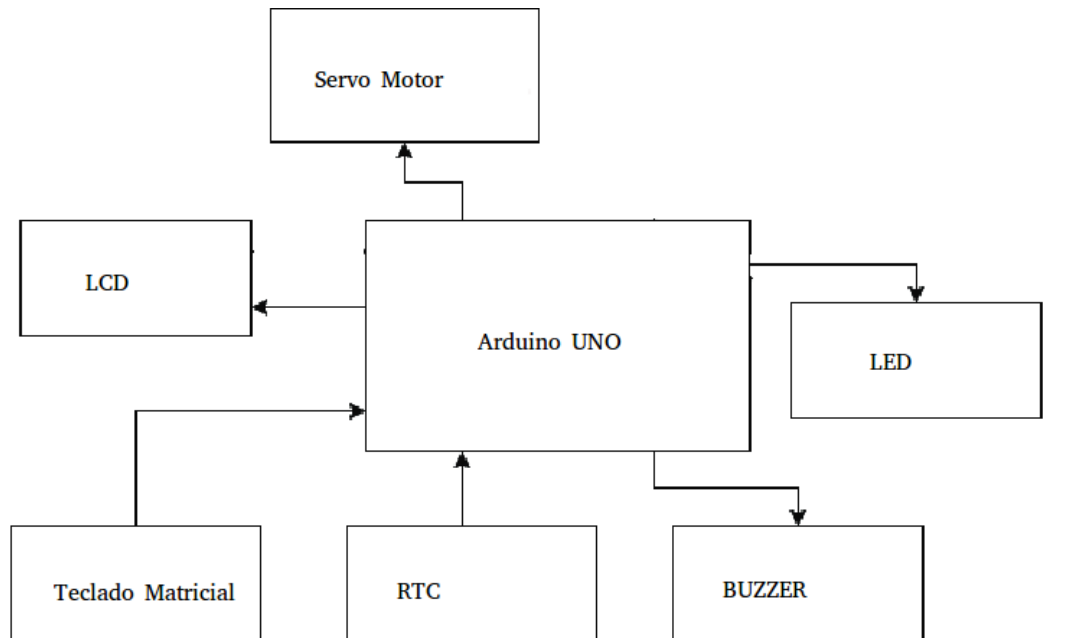


Figura 9: Diagrama.

O código utilizado está no repositório do github [Petfeederino](#), devidamente comentado caso seja necessário o uso em projetos futuros.



Figura 10: Apêndice A - Petfeeder.

1 Referências

- AGEON, B. *Relógio em Tempo Real*. 2019. <http://blog.ageon.com.br/relogio-em-tempo-real-o-que-e-e-para-que-serve//>. Citado na página 7.
- BRAGA, I. N. *Como o buzzer funciona*. 2019. <https://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/15090-como-funcionam-as-capsulas-ou-buzzer-ceramicos-art1702/>. Citado na página 6.
- FLOP, F. *O que é arduino*. 2019. <https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>. Citado na página 4.
- SILICIO, V. D. *Display LCD16x2 com Arduino*. 2019. <https://portal.vidadesilicio.com.br/display-lcd-16x2-com-arduino/>. Citado na página 5.
- SILICIO, V. D. *Teclado Matricial*. 2019. <https://portal.vidadesilicio.com.br/teclado-matricial-e-multiplexacao/>. Citado na página 6.
- THINGIVERSE. *Automatic Pet Feeder using Arduino*. 2019. <https://www.thingiverse.com/thing:2847872/>. Citado na página 3.