

Conversor de Mensagem Para Código Morse
Engenharia de Computação
Oficina de Integração 1, Turma S71/S72
2019/02

Miguel Honczaryk Ribeiro
miguelribeiro@alunos.utfpr.edu.br
(41)99556-5787

Luiz Felipe Corso
luizcorso@alunos.utfpr.edu.br
(44)99845-2155

João Guilherme Martins Silva
jsilva.2018@alunos.utfpr.edu.br
(41)99217-5200

2 de Setembro de 2019

1 Introdução

Este projeto de Oficina de Integração 1 tem como objetivo construir um codificador de código morse, que recebe a mensagem a ser codificada via aplicativo mobile , podendo a mensagem ser por texto ou por voz, e transcreve esta frase em código morse como saída, imprimindo a sequência de pontos e traços com uma caneta atrelada ao trilho de uma impressora, como mostrado na Figura 1.

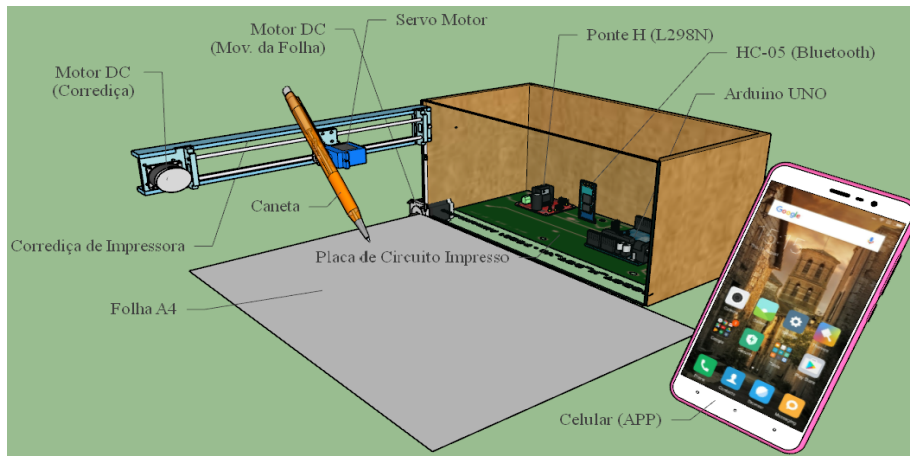


Figura 1: Modelo 3D do projeto final que representa a ideia do funcionamento do Morse Encoder, no qual o celular com o aplicativo envia a mensagem para o módulo Bluetooth, depois o Arduino UNO traduz cada caractere para Morse e controla o movimento dos motores DC, via Ponte-H, e do Servo-Motor para escrever a mensagem codificada. O Motor Dc conectado a folha faz a troca para próxima linha enquanto o outro controla o trilho da impressora.

1.1 Código Morse

A	.-	J	.-.-.-	S	...	2	..-.-.-
B	-...	K	-.-	T	-	3	...-.-
C	-.-.-	L	.-...	U	...-	4	-
D	...-	M	--	V	...-	5	
E	.	N	.-	W	.-.-	6	-.....
F	...-	O	---	X	-	7	-----
G	---	P	-	Y	----.	8	-----
H		Q	----.	Z	---..	9	-----
I	..	R	...-	1		0	-----

Figura 2: Sinais correspondentes às letras e numerais em Código Morse

Código morse é um sistema de representação binário desenvolvido por Samuel Morse, inventor do telégrafo elétrico, dividido em pontos e traços, sendo que, por convenção do código morse internacional moderno(1), um traço tem a duração de 3 pontos. Por transmitir em um sistema binário facilmente compreendido por humanos, ele é útil para se transmitir mensagens a longas distâncias utilizando baixas potências, mas é geralmente utilizado para a transmissão de códigos de poucas letras devido ao tempo necessário para transmitir, como mostra a Figura 2. Atualmente é considerado obsoleto devido aos avanços na área de comunicação, mas ainda é utilizado por radioamadores.

2 Equipamentos

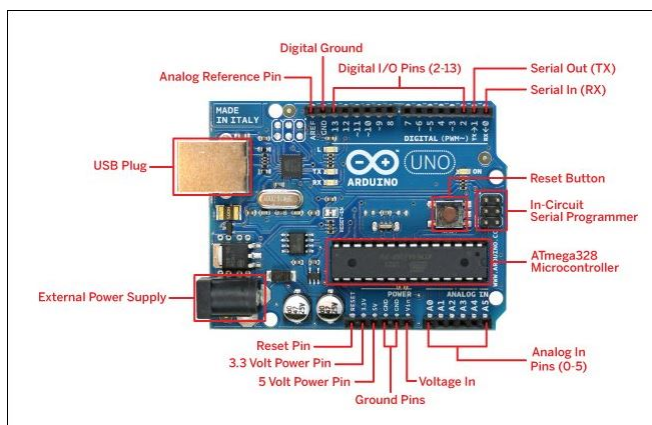


Figura 3: Arduino UNO



Figura 4: Ponte H(L298N), Usada para controle dos dois motores DC.

O Arduino UNO(2) , placa microcontroladora baseada no microcontrolador ATmega328P(3) como mostrado na Figura 2, foi escolhido por operar com uma linguagem de programação similar a C/C++, apresentar fácil integração com o módulo bluetooth HC-05 e possuir um fácil controle dos motores DC a partir do Driver Ponte H - L298N, assim atendendo às necessidades deste projeto bem como estando dentro do nível de conhecimento de seus integrantes.

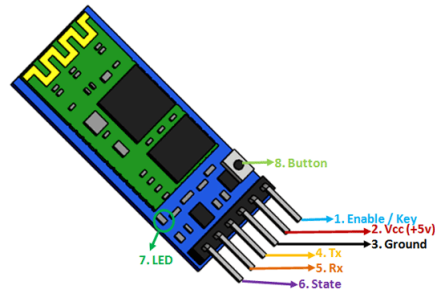


Figura 5: Disposição dos pinos da HC-05

O HC-05(4) foi o módulo bluetooth escolhido para fazer a transferência de dados entre o celular e o Arduino, tendo um alcance de até 100 metros. Por operar a uma tensão de 5V (Figura 5) e utilizar o Serial Port Protocol(SPP), ele apresenta uma fácil integração com o Arduino UNO, assim evitando complicações de comunicação entre celular(APP)/Arduino.



Figura 6: Corredeja retirada de uma impressora velha, com ela veio 2 motores DC, um para controle do trilho e outro para o módulo que roda permitindo controle da troca de linha da folha A4.

A partir de uma impressora velha, foi retirado sua corredeja(trilho) junto do componente que movimentava a folha com seus respectivos motores DC, mostrado na Figura 6. Para controle de subida e descida da canetinha mostrada na Figura 7 foi decidido utilizar um Micro Servo Motor SH90 mostrado na Figura 2 que será acoplado no trilho como representa a Figura 1.

A tabela 1 apresenta os componentes que serão utilizados e seus respectivos preços. A tabela 2 apresenta os Softwares a serem utilizados no projeto.



Figura 7: Micro Servo Motor SG90 utilizado para controle da caneta tocar no papel.



Figura 8: Canetinha utilizada para facilitar a escrita.

Componentes que serão utilizados	Preço
HC-05(Bluetooth)	R\$25.00
Arduino UNO	R\$40.00
Motor DC(2x)	R\$18.00
Caneta	R\$1.00
Folhas	R\$5.00
Servo Motor	R\$18.00
Driver Ponte H - L298N	R\$20.00
Jumpers	R\$5.00
Baterias	R\$15.00
Correção de impressora	—
Total	R\$147.00

Tabela 1: Tabela de Componentes a serem utilizados no projeto

Softwares que serão utilizados
Arduino IDE
LucidChart
Proteus
SketchUp
MIT App Inventor
Celular(app)

Tabela 2: Tabela de Softwares a serem utilizados no projeto

3 Descrição do Projeto

3.1 Cronograma

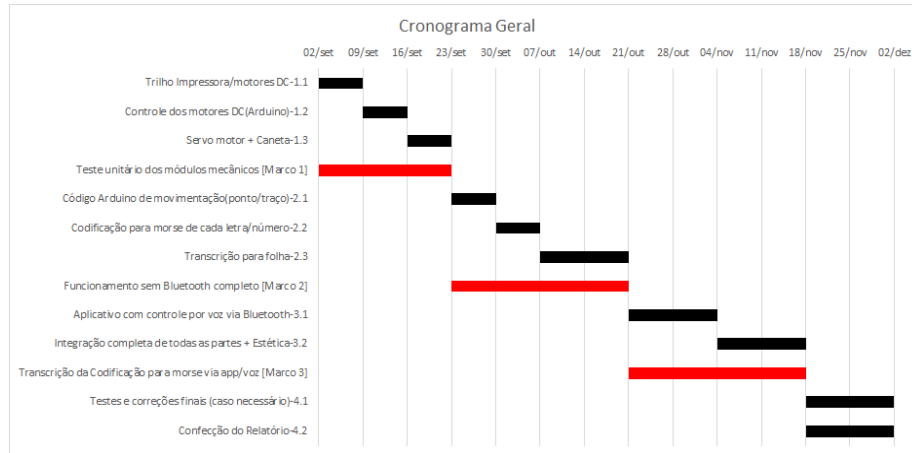


Figura 9: Cronograma do Projeto com os marcos definidos e os tópicos de cada marco, assim como o tempo de execução contado em semanas.

Foi feito um cronograma representado na Figura 9 baseando-se em 3 marcos, e cada marco com seus tópicos definidos para sua conclusão.

O primeiro marco consiste em realizar testes unitários em cada peça que iremos utilizar na parte mecânica com seus devidos movimentos. O servo-motor realizará um movimento de 15° - 30° para encostar a caneta na folha(1.3). O motor DC que controla a correção de impressora fará movimentos de simulação de ponto e traço referente ao código morse, e quando chegar ao final da linha irá retornar ao início para a troca de linha, esta que será realizada pelo outro motor DC junto de um módulo que roda com dele(1.2).

O segundo marco consiste em escrever o código de toda a movimentação necessária para cada ponto e traço(2.1) e em seguida fazer a sequência que representa cada letra e número(2.2). No fim do segundo marco será transcrito para a folha todas as letras de A-Z e números de 0-9(2.3), representando assim o funcionamento completo sem o aplicativo.

O terceiro marco consiste na confecção do aplicativo mobile utilizando o MIT App Inventor, onde será possível transcrever a mensagem falada para escrita e assim enviar via Bluetooth para o Arduino a partir da comunicação com o HC-05(3.1). A parte de integração entre todo o sistema mecânico junto dos módulos de controle e montagem do circuito pela PCI será realizada nesse marco, sendo finalizado com a estética do projeto(3.2).

As duas semanas que precedem a Apresentação Final foram separadas para confecção do relatório e realizar os testes e correções necessários para que tudo ocorra nos conformes para apresentação(4.1;4.2).

3.2 Diagrama

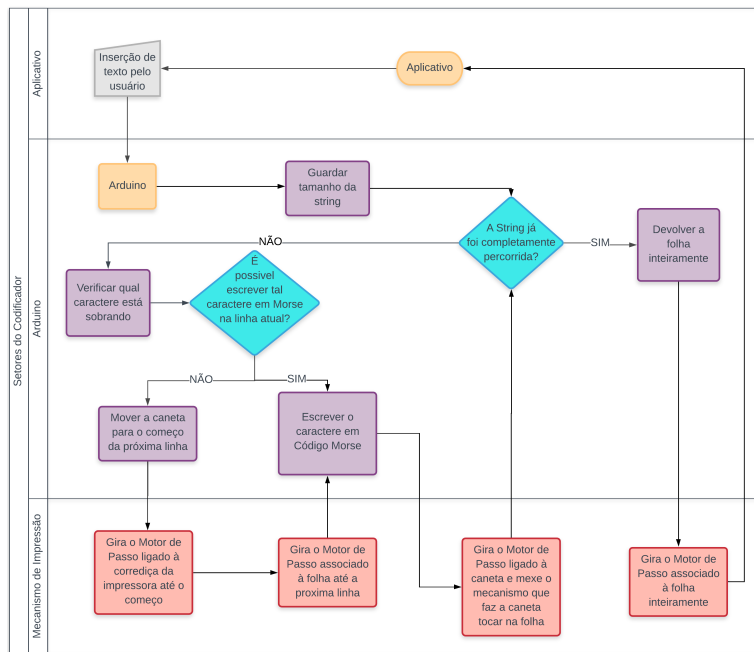


Figura 10: Fluxograma do Codificador

Como mostra a figura 10, o funcionamento do codificador começa no aplicativo, que conecta o celular com o módulo bluetooth HC-05 do Arduino. A partir desse aplicativo é possível enviar uma mensagem de texto para o Arduino que será convertida para Código Morse. A codificação se dá da seguinte maneira:

- A mensagem é guardada em uma string e o programa guarda o tamanho dessa string em uma variável j .
- Depois de ter pegado o tamanho da string, o programa pegará o caractere da posição i (variável inicializada com valor 0) da mesma.
- Tendo-se tal caractere, o programa irá somar 1 unidade à variável i e mandar comandos de movimento à impressora de acordo com o caractere.
- Caso a caneta da impressora esteja no limite de uma linha, o motor de passo ligado à caneta irá voltar à posição inicial e o motor de passo ligado à folha irá se movimentar uma distância equivalente a uma linha, sendo assim possível a impressão do caractere.
- Se a string já tiver sido totalmente codificada, o programa irá mandar um comando para o motor de passo ligado à impressora devolver a folha e o usuário poderá mandar outra mensagem, se não, o processo se repetirá.

Referências

- [1] I. T. Union, “Recommendation ITU-R M.1677-1.” https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1677-1-200910-I!!PDF-E.pdf, 10/2009. [Online; Acessado 30-Julho-2019].
- [2] A. AG, “Arduino UNO REV3.” <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>, 2019. [Online; Acessado 01-Agosto-2019].
- [3] A. Corporation, “ATmega328P datasheet.” http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf, 2015. [Online; Acessado 30-Julho-2019].
- [4] I. Studio, “HC-05 - Bluetooth to Serial Port Module.” <http://www.electronicaestudio.com/docs/istd016A.pdf>, 06/2010. [Online; Acessado 30-Julho-2019].