

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR)
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

JOÃO GUILHERME MARTINS SILVA
MIGUEL HONCZARYK RIBEIRO
LUIZ FELIPE CORSO

CODIFICADOR MORSE

OFICINA DE INTEGRAÇÃO 1 – RELATÓRIO FINAL

CURITIBA

2019

**JOÃO GUILHERME MARTINS SILVA
MIGUEL HONCZARYK RIBEIRO
LUIZ FELIPE CORSO**

CODIFICADOR MORSE

Relatório Final da disciplina Oficina de Integração 1, do curso de Engenharia de Computação, apresentado aos professores que ministram a mesma na Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção da aprovação na disciplina.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Benvenutti Borba
Prof. Dr. Ronnier Frates Rohrich

CURITIBA

2019

RESUMO

. CODIFICADOR MORSE. 17 f. Oficina de Integração 1 – Relatório Final – Curso de Engenharia de Computação, UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR). Curitiba, 2019.

A disciplina de Oficina de Integração 1 exige a confecção de um projeto que contemple a integração entre computação, eletrônica e conhecimentos de outras disciplinas, com a finalidade de aprendizado sobre microcontroladores e outros conceitos de eletrônica. Para tal, neste trabalho, escolheu-se fazer um conversor de mensagem para código morse. Para o desenvolvimento do projeto foram considerados os requisitos básicos ao início da disciplina, como, por exemplo, o uso de um microcontrolador, a elaboração de um cronograma com 3 marcos e a aplicação de conceitos de eletrônica aprendidos previamente em outras disciplinas. Após isso, realizou-se o desenvolvimento do projeto durante as aulas semanais da matéria e também em horário extracurricular, com cada integrante da equipe trabalhando em cada parte, no entanto, tendo uma função mais específica em alguma delas.

Palavras-chave: Codificador Morse, Engenharia de Computação, Projeto de eletrônica, Morse

ABSTRACT

. MORSE ENCODER. 17 f. Oficina de Integração 1 – Relatório Final – Curso de Engenharia de Computação, UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR). Curitiba, 2019.

The Integration Workshop I subject requires the development of a project which contemplates the integration between computer, electronics and knowledge from other subjects, with the goal being to learn about microcontrollers and other electronics concepts. For the development of the project, the requirements such as making use of a microcontroller, elaborating a schedule with 3 milestones and making use of knowledge from previously learned electronics knowledge were attended. Subsequently, the deployment of the project was made during the weekly classes and also during extraclass time, with each member of the group contributing with all the work.

Keywords: Morse Encoder, Computer Engineering, Electronics Project, Morse

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	– Modelo 3D do projeto inicial que representa a ideia do funcionamento do Codificador Morse, feito no software SketchUp(TRIMBLE, 2019), 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.	7
FIGURA 2	– Arduino UNO	8
FIGURA 3	– Ponte H(L298N), Usada para controle dos dois motores DC.	8
FIGURA 4	– Disposição dos pinos da HC-05	9
FIGURA 5	– Correção retirada de uma impressora velha, com ela vieram 2 motores DC, um para controle do trilho e outro para o módulo que roda permitindo controle da troca de linha da folha A4.	9
FIGURA 6	– Micro Servo Motor SG90 utilizado para controle da caneta tocar no papel.	10
FIGURA 7	– Canetinha utilizada para facilitar a escrita.	10
FIGURA 8	– Esquemático do circuito feito no software EAGLE(AUTODESK, 2019). .	10
FIGURA 9	– Fluxograma do Codificador	11
FIGURA 10	– Cronograma do Projeto com os marcos definidos e os tópicos de cada marco, assim como o tempo de execução contado em semanas.	14

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	– Tabela de Softwares utilizados	12
TABELA 2	– Tabela de custos do projeto	15

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	HARDWARE	8
3	SOFTWARE	11
4	RESULTADOS	13
4.1	RESULTADOS OBTIDOS NO MARCO 1	13
4.2	RESULTADOS OBTIDOS NO MARCO 2	13
4.3	RESULTADOS OBTIDOS NO MARCO 3	13
4.4	RESULTADOS FINAIS	13
5	CRONOGRAMA E CUSTOS DO PROJETO	14
5.1	CRONOGRAMA	14
5.2	CUSTOS	15
6	CONCLUSÕES	16
	REFERÊNCIAS	17

1 INTRODUÇÃO

Este projeto de Oficina de Integração 1 tem como objetivo a construção de 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.

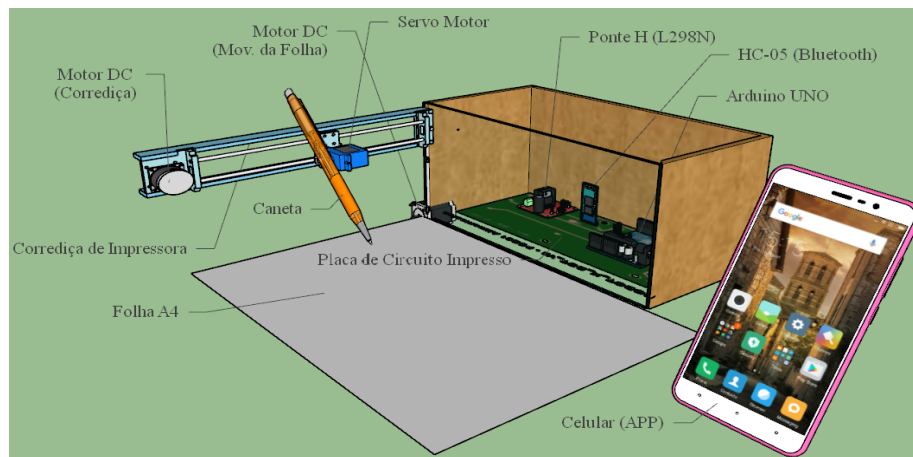


Figura 1: Modelo 3D do projeto inicial que representa a ideia do funcionamento do Codificador Morse, feito no software SketchUp(TRIMBLE, 2019), no qual o celular com o aplicativo envia a mensagem para o módulo Bluetooth, depois o Arduino UNO traduz cada caractere para Morse e controla o movimento dos 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.

2 HARDWARE

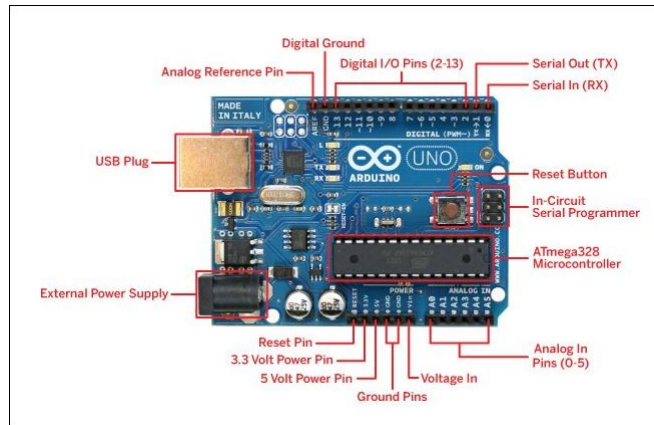


Figura 2: Arduino UNO



Figura 3: Ponte H(L298N), Usada para controle dos dois motores DC.

O Arduino UNO(AG, 2019), placa microcontroladora baseada no microcontrolador ATmega328P(ATMEL, 2015) 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(FILIPEFLOP, 2019) Figura 2, assim atendendo às necessidades deste projeto bem como estando dentro do nível de conhecimento de seus integrantes.

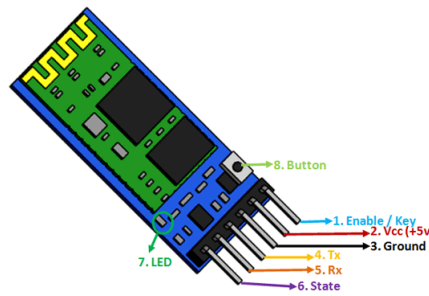


Figura 4: Disposição dos pinos da HC-05

O HC-05(STUDIO, 06/2010) 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 4) 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 5: Corredeira retirada de uma impressora velha, com ela vieram 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 obtida uma corredeira(trilho) junto do componente que movimenta a folha com seus respectivos motores DC, mostrado na Figura 5. Para controle de subida e descida da canetinha mostrada na Figura 6 foi decidido utilizar um Micro Servo Motor SG90 mostrado na Figura 6 que será acoplado no trilho como representa a Figura 1.

Os módulos foram conectados como representa o circuito esquemático mostrado na Figura 8.

3 SOFTWARE

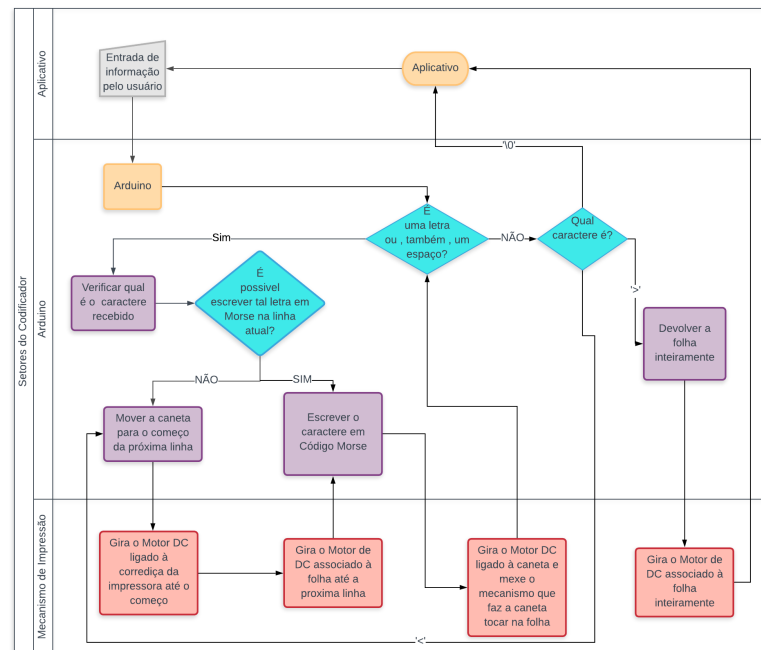


Figura 9: Fluxograma do Codificador

Como mostra a figura 9, 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:

- O Arduino irá receber um caractere da mensagem enviada em cada iteração do loop.
- Tendo-se tal caractere, o programa irá verificar se o mesmo é uma letra(ou espaço) ou um dos seguintes caracteres: '<', '>' ou '\0'.
- Se o caractere for '<', a impressora vai mandar a caneta pro começo da próxima linha, se for '>', a impressora vai mandar puxar a folha inteira e, por fim, se for '\0', o codificador vai ficar aguardando outra mensagem.

- Caso a caneta da impressora esteja no limite de uma linha, o motor DC ligado à caneta irá voltar à posição inicial e o motor DC ligado à folha irá se movimentar uma distância equivalente a uma linha, sendo assim possível a impressão do caractere.

Softwares utilizados
Arduino IDE
LucidChart
Eagle
SketchUp
MIT App Inventor
Celular(app)

Tabela 1: Tabela de Softwares utilizados

Para a confecção de todo o trabalho, foi necessária a utilização dos softwares da tabela

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS OBTIDOS NO MARCO 1

No marco 1 foram obtidos e testados o trilho de impressora e o servo motor e feito os testes necessários para se ter uma compreensão completa do servo motor, da ponte H L298N e dos motores DC presentes no trilho, sendo possível ter adiantado a realização de pontos e traços na folha.

4.2 RESULTADOS OBTIDOS NO MARCO 2

No marco 2 foram programadas as movimentações para a confecção de cada letra com sucesso. No entanto, acabou não conseguindo-se transcrever as mensagens de maneira perfeita para a folha, já que o contato da caneta com a folha era muito impreciso.

4.3 RESULTADOS OBTIDOS NO MARCO 3

No marco 3 foram feitas a confecção, montagem e integração de todos os componentes com sucesso, com o controle feito por aplicativo além de uma estrutura feita de papelão para receber a folha de maneira eficiente e esconder os módulos/fios.

4.4 RESULTADOS FINAIS

No final foram feitos somente alguns ajustes como, por exemplo, a velocidade dos motores DC, a rotação do servo motor, a altura da estrutura que comporta a impressora e alguns testes individuais dos componentes. Portanto, o resultado final foi muito satisfatório, tendo em vista que a proposta inicial pôde ser cumprida com sucesso. As maiores dificuldades foram com a parte mecânica do projeto, como ajuste da folha, ajuste da altura e movimentação da caneta para realizar pontos e traços de maneira mais precisa, e arrumar o motor que controla a troca de linha e entrega a folha, que não estava funcionando de maneira correta.

5 CRONOGRAMA E CUSTOS DO PROJETO

5.1 CRONOGRAMA

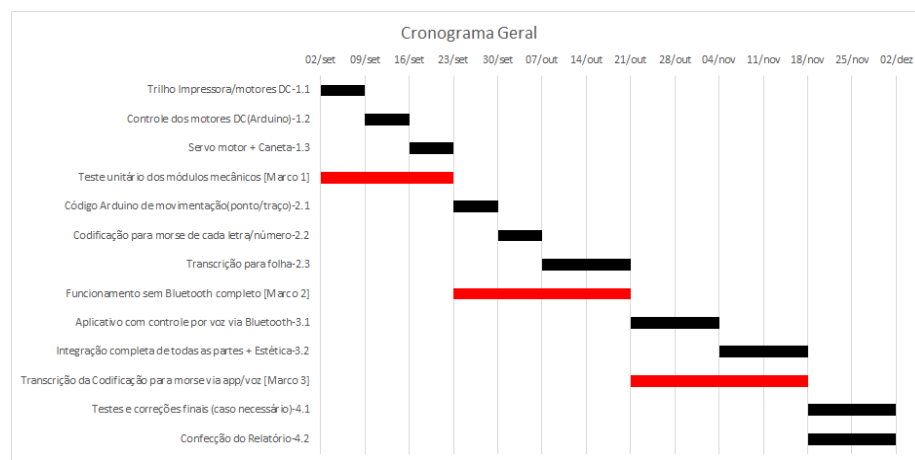


Figura 10: Cronograma do Projeto com os marcos definidos e os tópicos de cada marco, assim como o tempo de execução contado em semanas.

Foi feito um cronograma representado na Figura 10 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 a ser utilizada na parte mecânica com seus devidos movimentos. O servo-motor realizará um movimento de 15° - 30° para encostar a caneta na folha. 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 há a transcrição 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(MIT, 2012-2019), onde é 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 alimentação via fonte é 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 do vídeo, além de realizar os testes e correções necessários para que tudo ocorra nos conformes para apresentação(4.1;4.2).

5.2 CUSTOS

Componentes	Preço
HC-05(Bluetooth)	–
Arduino UNO	R\$55.00
Motor DC(2x)	–
Caneta	R\$5.00
Folhas	R\$5.00
Servo Motor	R\$18.00
Driver Ponte H - L298N	–
Jumpers	R\$5.00
Baterias	R\$15.00
Papelão e tinta	R\$18.00
Pistola e Cola quente	–
Cola instantânea	R\$4.00
Corredora de impressora	–
Total	R\$125.00

Tabela 2: Tabela de custos do projeto

É importante ressaltar que nem todos os componentes da tabela 2 tiveram um custo, sendo obtidas através de amigos ou professores, por isso não tiveram um custo apresentado na mesma.

6 CONCLUSÕES

Ao fim desse projeto, pôde-se perceber a importância de matérias que propõem projetos, como Oficina de Integração 1. Tal observação pôde ser feita pois durante todo o processo foi necessária uma grande pesquisa, dedicação e auto aperfeiçoamento a partir de uma mentalidade auto-didata.

Além disso, por se tratar de um projeto de um semestre baseado em marcos, foi extremamente importante a utilização de um cronograma bem estruturado, detalhado e compreensível.

Por fim, o panorama geral do trabalho foi extremamente satisfatório, visto que o que foi proposto no início do projeto obteve sua implementação na íntegra e, também, foi possível obter o conhecimento aprofundado em Arduino e outras ferramentas necessárias para o curso de Engenharia de Computação.

Link para o vídeo explicativo do projeto:

Oficina de Integração 1 - Morse Encoder - Vídeo de Demonstração
<https://www.youtube.com/watch?v=u1CjymYEVoo&feature=youtu.be>

REFERÊNCIAS

AG, A. **Arduino UNO REV3**. 2019. <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>. [Online; Acessado 01-Agosto-2019].

ATMEL, C. **ATmega328P datasheet**. 2015. http://ww1.microchip.com/downloads/en/\DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf. [Online; Acessado 30-Julho-2019].

AUTODESK. **EAGLE, PCB design made easy**. 2019. <https://www.autodesk.com/products/eagle/overview>. [Online; Acessado 02-dezembro-2019].

FILIFELOP. **Motor DC com Driver Ponte H L298N**. 2019. <https://www.filifelep.com/blog/motor-dc-arduino-ponte-h-l298n/>. [Online; Acessado 02-dezembro-2019].

MIT, M. I. of T. **With MIT App Inventor, anyone can build apps with global impact**. 2012–2019. <http://web.mit.edu/>. [Online; Acessado 02-dezembro-2019].

STUDIO, I. **HC-05 - Bluetooth to Serial Port Module**. 06/2010. <http://www.electronicaestudio.com/docs/istd016A.pdf>. [Online; Acessado 30-Julho-2019].

TRIMBLE. **SketchUp, Onde ótimas ideias funcionam**. 2019. <https://www.sketchup.com/pt-BR>. [Online; Acessado 02-dezembro-2019].