

Protótipo de uma Lombada Eletrônica usando Microcontroladores

Elâne da S. Ferreira,¹ Débora F. Silva,² Ana Flávia T. Viana,³ Maria Vitória M. Alves,⁴
Henrique P. Alves⁵

UABJ/UFRPE, Belo Jardim, PE

Elves Sousa e Silva,⁶

Instituto Conceição Moura, Belo Jardim, PE

Milene V. Figueira⁷

PPGBEA/UFRPE, Recife, PE e UABJ/UFRPE, Belo Jardim, PE

Este trabalho apresenta uma aplicação prática dos conhecimentos obtidos sobre Microcontroladores e Microprocessadores na área de *STEM* (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Trata-se do desenvolvimento de um protótipo intitulado Lombada Eletrônica com ESP32 WROOM e Carrinho *Bluetooth*, que teve como objetivo a integração de tecnologias que possibilitaram o desenvolvimento de várias habilidades, tais como: planejamento, desenvolvimento, trabalho em equipe, lógica de programação, codificação, IoT entre outras.

Microprocessadores e microcontroladores são circuitos integrados que compõem sistemas computacionais tipicamente usados em sistemas embarcados. Especificamente sobre os microcontroladores, estes possuem um microprocessador em sua construção, assim como temporizadores, conversores AD, terminais de entrada e saída, memórias e etc., que representam uma plataforma computacional completa para diversas aplicações tecnológicas [3]. Neste trabalho, para a implementação do protótipo, foram utilizados dois microcontroladores, o Arduino Uno com o ATmega328P, uma plataforma *open-source* de prototipagem eletrônica [1] e a Esp 32 Wroom, uma plataforma *open source* de desenvolvimento eletrônico que se diferencia pela sua maior capacidade de processamento e conexão via Wi-Fi [2].

Para a construção de um protótipo funcional e próximo de uma aplicação real, se fez necessário o uso de sensores e atuadores, que são dispositivos imprescindíveis para as mais diversas aplicações de eletrônica embarcada. Com um sensor ultrassônico, responsável por aferir a distância através da emissão e recepção de ondas sonoras, e com aplicação de temporizadores, foi possível medir a velocidade média dos objetos. Além disso, foi implementada uma interface gráfica ao protótipo, capaz de exibir na tela do computador a velocidade do objeto, a notificação, e o possível número de objetos acima da velocidade permitida. De forma complementar, com o objetivo de aproximar cada vez mais o protótipo de um sistema real de monitoramento de velocidade, foram utilizados carros de controle remoto (via *bluetooth*) para simular o tráfego de veículos.

Desse modo, a partir dos hardwares apresentados acima, foi possível a montagem de dois circuitos eletrônicos. Sendo o primeiro usando a ESP 32 Wroom na aplicação do protótipo da lombada eletrônica, o qual contou com o sensor ultrassônico para captação do deslocamento do

¹fer.silvelane17@gmail.com

²debora.fernandas@ufrpe.br

³anaflavia.viana@ufrpe.br

⁴mv134358@gmail.com

⁵henrique.patriota@ufrpe.br

⁶elvesssilva23@gmail.com

⁷milene.figueira@ufrpe.br

veículo e com dois LEDs, um vermelho e um amarelo, que foram utilizados como alertas visuais para informar simultaneamente se a velocidade do veículo estava dentro ou acima dos parâmetros estabelecidos.

Já para a implementação do segundo circuito, o qual foi desenvolvido para o carrinho de controle remoto, foi necessário o uso de atuadores e módulos, tais como: motores DC com caixa de redução, módulo ponte H L298N e módulo Bluetooth. Para ambos os microcontroladores dos circuitos apresentados anteriormente foram desenvolvidas codificações distintas, usando linguagem de programação baseada em $C/C++$, com o software Arduino IDE.

Além da etapa de hardware e software eletrônico, foram implementados conhecimentos de modelagem 2D com o software AutoCAD, que possibilitou a esquematização e construção da parte física do protótipo. Adicionalmente, foi utilizado o software RD Works juntamente com uma máquina de corte a laser, para fabricar os modelos esquematizados e realizar a montagem física do protótipo.

Em síntese, neste trabalho foi possível consolidar os conhecimentos práticos e teóricos adquiridos sobre microcontroladores e microprocessadores, que possibilitaram a integração de vários conhecimentos na área de STEM, além de pôr em prática outros conhecimentos adquiridos ao decorrer do curso de graduação em engenharia. O algoritmo implementado, atrelado aos sensores e atuadores, permitiu a medição da velocidade média de objetos e pode ser aprimorado para medir também a aceleração média de objetos, basta inserir uma equação adequada no *software* desenvolvido.

Referências

- [1] Arduino. **Site oficial do Arduino**. Online. Acessado em 12/03/2024, <https://www.arduino.cc>.
- [2] L. F. A. Henriques. “Implementação e monitoramento de um sistema de irrigação automatizado em iot utilizando módulo ESP32 em plantio caseiro”. Dissertação de mestrado. UFAM, 2021.
- [3] T. V. Monteiro G. S.; Petry. “Desenvolvimento de protótipo para ensaios de técnicas de controle programadas em microcontrolador”. Dissertação de mestrado. UFTPR, 2012.