Cancela Automática com RFID

Autor(res)

Nicolas Vogiantzis
Gabriel Vinicius Da Silva
Emillyn Soares De Araujo

Categoria do Trabalho

Trabalho Acadêmico

Instituição

CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGUERA DE SÃO PAULO

Introdução

O avanço das tecnologias de automação tem permitido a criação de sistemas simples e de baixo custo que podem ser aplicados em diversas áreas, como controle de acesso, segurança e gestão de fluxos de pessoas e veículos. Dentre esses sistemas, os cancelamentos automáticos se destacam por oferecerem praticidade e eficiência na liberação ou bloqueio de passagem. Contudo, a aquisição de cancelas comerciais ainda apresenta custo elevado, tornando-se inviável em pequenos projetos acadêmicos ou em aplicações de baixo orçamento. Nesse contexto, o uso de plataformas de prototipagem, como o Arduino Uno, surge como alternativa acessível e eficiente para a implementação de protótipos funcionais.
Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de cancelamento automático em escala reduzida, utilizando Arduino Uno, servo motor SG90, LEDs de sinalização e resistores. O projeto visa demonstrar o funcionamento básico de uma cancela, onde a liberação da passagem é representada pela movimentação do servo motor, enquanto LEDs verde e vermelho indicam os estados de permitido ou bloqueado. O protótipo busca unir conceitos de eletrônica, programação e automação em um modelo didático, de fácil replicação e baixo custo, podendo ser utilizado em atividades educacionais e em projetos introdutórios de sistemas de controle.

Objetivo

Desenvolver um protótipo de cancelamento automático utilizando Arduino, servo motor e LEDs para simulação de controle de acesso.

Material e Métodos

1 Arduino Uno;

1 Servo motor SG90;

1 Protoboard de 80 pontos;

1 Módulo RFID RC522;

1 Cartão de proximidade RFID;

2 LEDs (verde e vermelho);

2 resistores de 220 ;

Jumpers de conexão.

A montagem foi realizada em uma protoboard de 80 pontos. O módulo RFID RC522 foi conectado ao Arduino via comunicação SPI, permitindo a leitura do cartão de proximidade. O Arduino foi programado utilizando a IDE oficial, com auxílio da biblioteca MFRC522.h, responsável pela comunicação com o módulo RFID, e da biblioteca Servo.h para controle do motor. O sistema foi configurado para reconhecer o código único (UID) de cartões previamente cadastrados. Quando o cartão autorizado era detectado, o servo motor deslocava-se 90°, simulando a abertura da cancela, enquanto o LED verde acendia. Em caso de cartão não autorizado, a cancela permanecia fechada e o LED vermelho era acionado. Foram realizados testes de funcionamento para validar a sincronia entre a leitura RFID, a sinalização e o movimento mecânico.

Resultados e Discussão

O protótipo funcionou corretamente, demonstrando a integração entre identificação por radiofrequência, sinalização visual e movimentação mecânica. Nos testes, cartões RFID previamente autorizados foram reconhecidos pelo sistema, ocasionando a abertura da cancela pelo servo motor e a iluminação do LED verde. Quando cartões não cadastrados eram aproximados, o sistema negava o acesso, mantendo a cancela fechado e acionando o LED vermelho.

O uso do módulo RC522 demonstrou boa precisão e rapidez na leitura dos cartões, garantindo confiabilidade ao protótipo. O Arduino Uno apresentou desempenho satisfatório, processando a leitura e executando os comandos de forma instantânea. A combinação de LEDs como sinalizadores reforçou a clareza do sistema, possibilitando ao usuário identificar de maneira imediata o status do acesso.

Em comparação com cancelamentos reais, o protótipo apresenta limitações em robustez e alcance, mas seu baixo custo e simplicidade tornam-no altamente relevante para fins educacionais. Além disso, o projeto possibilita expansões, como registro em banco de dados, uso de múltiplos cartões autorizados e integração com sistemas IoT, ampliando o leque de aplicações em segurança eletrônica e automação.

Conclusão

O desenvolvimento do protótipo de cancela automática com RFID demonstrou ser viável, funcional e eficiente em simulações de controle de acesso. A integração entre Arduino Uno, módulo RC522, servo motor e LEDs de sinalização permitiu criar um sistema didático e de baixo custo, com aplicabilidade em projetos acadêmicos. Futuras melhorias incluem expansão de cadastros e conectividade com plataformas em nuvem.

Referências

BANZI, M.; SHILOH, M. Getting Started with Arduino. 3. ed. Maker Media, 2014.
MONK, S. Programming Arduino: Getting Started with Sketches. McGraw-Hill, 2016.
ARDUINO. Documentação oficial. Disponível em: https://www.arduino.cc/
. Acesso em: 30 set. 2025.

SOLLA, J. Arduino e RFID: Aplicações em Controle de Acesso. São Paulo: Novatec, 2021.
MFRC522 Library. Disponível em: https://github.com/miguelbalboa/rfid