SISTEMA MODULAR DE SEGURANÇA PARA AMBIENTE COM MICROCONTROLADOR

MODULAR SECURITY SYSTEM FOR MICROCONTROLLER - BASED ENVIRONMENT

Nichollas de Farias Leonides dos Santos, Luis Fernando Pompeo Ferrara

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Engenharia, Curso de Engenharia de Computação
E-mail para contato: ns182348@alunos.unisanta.br

RESUMO – A evolução dos sistemas de segurança evidencia sua importância para a proteção de bens e pessoas, porem alguns sistemas atuais ainda apresentam falhas, e após a pandemia da Covid-19 aumentaram as buscas de sistemas de segurança. O projeto visa desenvolver um sistema de segurança e monitoramento remoto, dividido em módulos com microcontroladores, sendo capaz de operar mesmo com falhas de energia, enviando alertas via aplicativo dedicado. O usuário tem controle sobre o alarme sonoro e câmeras, garantindo segurança do ambiente sem exposição humana. O projeto incluiu o uso de sensores e comunicação com um banco de dados na nuvem, com testes e uso em ambientes reais. O sistema demonstrou viabilidade, garantido segurança e monitoramento em tempo real.

Palavras-chave: Segurança; Microcontrolador; Remoto; Alarme; Monitoramento.

ABSTRACT – The evolution of security systems highlights their importance for protecting goods and people, however some current systems still have flaws, and after the Covid-19 pandemic, searches for security systems increased. The project aims to develop a security and remote monitoring system, divided into modules with microcontrollers, capable of operating even with power failures, sending alerts via a dedicated application. The user has control over the audible alarm and cameras, ensuring environmental safety without human exposure. The project included the use of sensors and communication with a cloud database, with testing and use in real environments. The system demonstrated feasibility, guaranteed security and real-time monitoring.

Keywords: Security; Microcontroller; Remote; Alarm; Monitoring.

Tipo do trabalho: (X) Iniciação científica ( ) Iniciação tecnológica ( ) Extensão

1 INTRODUÇÃO

A segurança tem evoluído ao longo dos séculos, desde as proteções rudimentares da Idade Média, como guardas e trancas simples, até mecanismos mais elaborados. Durante a Revolução Industrial, o uso de ferro e aço permitiu o desenvolvimento de travas e chaves mais complexas. No século XIX, com o avanço da eletricidade, surgiram alarmes elétricos e fechaduras com combinações. A inovação prosseguiu com os primeiros sistemas de vídeo vigilância em 1966 com Marie Van Brittan Brown, introduzidos para melhorar a segurança residencial e comercia. [1]

No século XXI, a segurança digital atingiu seu ápice, com tecnologias como monitoramento remoto, biometria e reconhecimento facial. A pandemia de Covid-19 impulsionou ainda mais o mercado de segurança, que agora possui robôs para proteção em ambientes de trabalho, além de drones e câmeras termais, mudando o cenário global da segurança. [2,3,4]

A evolução dos sistemas de segurança evidencia sua importância para a proteção de bens e pessoas. No entanto, sistemas atuais ainda apresentam falhas. Com o aumento de roubos durante a pandemia, torna-se essencial o desenvolvimento de soluções mais eficientes, como os sistemas atuais, que oferece maior segurança e resposta rápida sem colocar vidas em risco. [5]

O presente trabalho caracteriza-se com o desenvolvimento de um sistema de segurança modularizado com microcontroladores, com ênfase em monitoramento remoto e gerenciamento de estoque.

O sistema permite ao usuário monitorar o ambiente em tempo real, controlar alarmes sonoros e receber alertas sobre invasões ou falhas de energia, assim o sistema oferece uma solução completa de segurança remota, minimizando a necessidade de intervenção humana. Somado a isso, será desenvolvido o gerenciamento de comércio de sua empresa diretamente pelo aplicativo.

A integração deste gerenciamento torna o sistema ideal não apenas para segurança, mas também para o gerenciamento logístico, proporcionando uma ferramenta centralizada para monitoramento e controle tanto da segurança quanto do estoque do local, otimizando o controle e a proteção dos negócios.

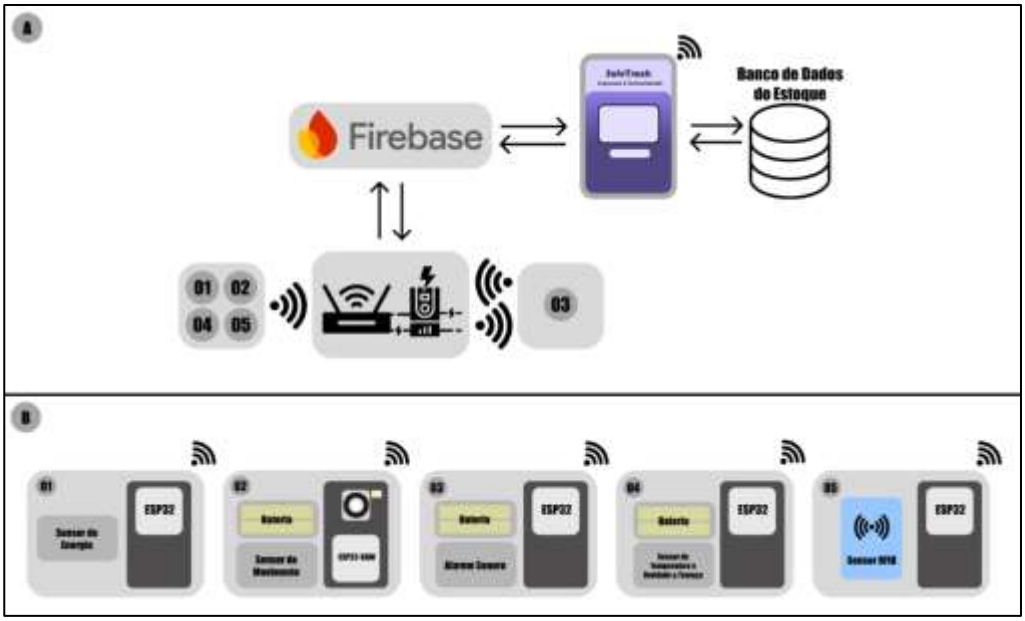
2 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi dividido em cinco módulos interligados, que foram testados individualmente e em conjunto. O (1) módulo de monitoramento de energia contém sensor de tensão SRS-05VDC-SL-C; (2) o módulo de vigilância contém sensor de movimento HC SR501; (3) o módulo de alarme contém amplificador Xh-m542, placa de som DFplayer Mini e Alto-falante de 200W; (4) o módulo de monitoramento ambiental contém sensor de temperatura e umidade DHT11 e sensor de gases MQ2; (5) o módulo de controle de estoque contém sensor RFID.

O módulo (2) contém o ESP32-CAM, já os outros 4 módulos contém o ESP32-WROON32 para controle e conexão, além disso os módulos (2), (3) e (4) utilizam bateria para

maior segurança enquanto os módulos (1) e (5) são conectados diretamente na rede elétrica. A Figura 1 mostra a arquitetura de comunicação e de cada módulo.

Figura 1: A) Diagrama de Blocos do projeto; B) Arquitetura interna de cada modulo (Autor,2024).



Um aplicativo foi desenvolvido em linguagem ReactNation com plataforma EXPO e integrado ao banco de dados Firebase, com a função de armazenar os dados obtidos dos sensores e controlar o sistema via o aplicativo, podendo sua interface ser vista na Figura 2.

Figura 2- Interfase do Aplicativo (Autor,2024).



A coleta de dados foi realizada com base nos eventos detectados pelos sensores, e as informações foram armazenadas em tempo real no banco de dados para posterior análise. Os testes foram conduzidos em ambientes controlados, com foco na avaliação da eficácia dos sensores de presença, funcionamento do sistema de alarme e resposta do módulo de gerenciamento de estoque.

O processo de validação envolveu verificar a funcionalidade do sistema sob diferentes condições, como a falha de energia e a operação por baterias, além de garantir a comunicação eficiente entre os módulos e o aplicativo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia adotada permite a replicabilidade do estudo, proporcionando uma solução prática e integrada para o gerenciamento e segurança de ambientes comerciais. Os dados analisados dos sensores mostraram uma estabilidade referente a comunicação, e precisão no controle de estoque. Observa-se que o uso da plataforma do microcontrolador ESP32-WROON32 e a integração com um banco de dados em nuvem Firebase proporcionam uma solução eficaz e econômica, sendo alinhada a tendências tecnológicas de segurança remota.

Os resultados do monitoramento de energia e do controle de estoque são particularmente relevantes, pois oferecem soluções rápidas e precisas para problemas comuns em ambientes comerciais. O desempenho dos sensores e câmeras também está em conformidade com o sistema de segurança moderno, permitindo ao usuário uma resposta esperada.

Em comparação com estudos anteriores, o presente trabalho amplia o escopo ao incluir o controle de estoque, oferecendo uma solução integrada e inovadora. No entanto, alguns desafios surgiram durante os testes, como o atraso na transmissão de imagens e a baixa precisão do sensor de movimento.

A integração com baterias recarregáveis e a comunicação com um banco de dados na nuvem demonstraram ser soluções práticas, garantindo a continuidade do serviço mesmo em eventuais falhas de energia.

4 CONCLUSÃO

O sistema apresentou robustez e viabilidade para implementação em diversos contextos comerciais e industriais, o sistema desenvolvido atingiu os objetivos propostos, os testes realizados validaram a confiabilidade e precisão dos módulos, confirmando a viabilidade do sistema para uso prático em ambientes comerciais. Para trabalhos futuros a implementação de uma inteligência artificial, para analisar as imagens em tempo real e informar se há algum risco ou perigo detectado, e a implementação de novos módulos de segurança, para trazer uma segurança mais ampla para o usuário.

5 REFERÊNCIAS

1. Revista Segurança Eletrônica. Inventora da segurança residencial. Disponível em: <https://revistasegurancaeletronica.com.br/conheca-inventora-seguranca-residencia/>. Acesso em: 30 abril de 2023
2. Gov.br. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em :< https://www.gov.br/cidadania/pt-br/acesso-a-informacao/lgpd>. Acesso em: 30 abril de 2023.
3. SistemasIRIS. Crescimento do setor de segurança eletrônica. Disponível em :<https://www.sistemairis.com.br/crescimento-do-setor-de-seguranca-eletronica/>. Acesso em: 30 abril de 2023
4. Tiinside. Setor de Segurança eletrônica cresce 14% no Brasil. Disponível em :< https://tiinside.com.br/09/03/2022/setor-de-seguranca-eletronica-cresce-14-no-brasil-e-fatura-r-924-bilhoes/>. Acesso em: 30 abril de 2023
5. Sincovaga. Roubos podem levar a aumento de preços e fechamento de lojas nos EUA. Disponível em :< https://sincovaga.com.br/walmart-roubos-podem-levar-a-aumento-de-precos-e-fechamento-de-lojas-nos-eua>. Acesso em: 30 abril de 2023