

SISTEMA INTELIGENTE DE REINICIALIZAÇÃO DE WI-FI

Flavio Fernandes dos santos

Diogo Araujo Domingos

Marcosuel Aparecido dos Santos

Walter Domingues Bossato

Resumo: O Sistema Inteligente de Reinicialização de Wi-Fi, também chamado de AutoDriverNet, é uma solução de automação residencial criada para substituir a ação manual do usuário, normalmente, quando ocorre o travamento do sinal de Wi-Fi sem que haja corte de energia, é comum o usuário desligar o roteador da tomada, aguardar alguns segundos e ligá-lo novamente para restabelecer a conexão. Este projeto foi pensado exatamente para resolver essa dificuldade: com um simples clique na tela do celular, é possível reiniciar o roteador, aguardando alguns segundos e ter o sinal restabelecido automaticamente.

Além dessa função, o AutoDriverNet também atua como um sistema de nobreak. Sempre que houver queda de energia, a bateria assume o fornecimento, garantindo que o roteador continue funcionando. O aplicativo registra o status da energia com data e hora, assegurando que o protótipo nunca fique sem alimentação.

A proposta central utiliza tecnologia embarcada baseada em microcontroladores ESP32 em conjunto com sensor que monitoram continuamente o estado da energia elétrica e da conexão com a Internet. o sistema alterna instantaneamente a alimentação do roteador para a bateria de backup, retornando de forma segura à energia principal quando esta é restabelecida.

O projeto também incorpora recursos de Internet das Coisas (IoT), permitindo ao usuário receber notificações em tempo real (ex.: “Sem Energia”) e executar comandos como desligar ou reiniciar o roteador em até 10 metros de distância.

Assim, o AutoDriverNet garante autonomia, segurança e confiabilidade, unindo eletrônica embarcada e IoT em uma solução prática e inovadora para ambientes hiperconectados.

Palavras-Chave: Tecnologia embarcada; ESP32, Conexão com a internet; Sinal de internet; Sinal Wi-Fi; Roteador; Bluetooth, Internet das Coisas (IoT).

Abstract: The Intelligent Wi-Fi Restart System (AutoDriverNet) is a home automation solution designed to replace manual user intervention in cases of connectivity failure. Traditionally, when the Wi-Fi signal freezes without a power outage, users manually unplug the router, wait a few seconds, and reconnect it to restore service. AutoDriverNet automates this process, allowing the router to be restarted remotely with a simple click on a smartphone screen.

In addition to the restart function, the system integrates a backup power module, ensuring continuous router operation during power outages. The battery is automatically activated, while the mobile application records the energy status with date and time, preventing the prototype from ever running out of power.

The central proposal relies on embedded technology using ESP32 microcontrollers, which continuously monitor both electrical power and internet connectivity. Sensors detect failures, and a switching circuit instantly transfers the router's power supply to the backup battery, safely returning to the primary source once restored.

Furthermore, the project incorporates Internet of Things (IoT) features, enabling real-time notifications (e.g., "No Power") and remote commands such as shutting down or restarting the router within a 10-meter range.

By combining embedded electronics and IoT, AutoDriverNet ensures autonomy, reliability, and security, offering an innovative and practical solution for increasingly hyperconnected environments.

Keywords: Embedded technology; ESP32; Internet connection; Internet signal; Wi-Fi; Router; Bluetooth; Internet of Things (IoT).

1 INTRODUÇÃO

A conectividade à internet tornou-se indispensável na sociedade contemporânea, sendo essencial para atividades laborais, educacionais, de comunicação e entretenimento. No entanto, sua estabilidade é frequentemente comprometida por interrupções no fornecimento de energia elétrica ou por travamentos decorrentes de sobrecargas, bugs, falhas de software e superaquecimento, causando queda do sinal Wi-Fi e prejudicando a produtividade de usuários residenciais e corporativos.

Nesse contexto, esta pesquisa busca oferecer uma solução automatizada e acessível que garanta a continuidade do serviço de internet mesmo durante micro interrupções de energia e travamentos. A proposta consiste no desenvolvimento de um sistema inteligente de reinicialização de roteadores, baseado em tecnologia embarcada, utilizando o microcontrolador ESP32, sensores de detecção de energia e um circuito de chaveamento automático para ativação de uma bateria de backup, operada remotamente por uma IHM e localmente por meio de aplicativo em celular.

O estudo contribui para a área de sistemas embarcados e Internet das Coisas (IoT), explorando a aplicação do ESP32 em automação residencial e corporativa. A pesquisa avança na integração entre hardware e software, investigando técnicas de chaveamento automático e comunicação remota, ampliando o conhecimento sobre prototipagem de dispositivos autônomos e acessíveis.

Entre os benefícios esperados, destacam-se: redução do tempo de indisponibilidade da rede Wi-Fi durante quedas de energia; autonomia com transição automática para fonte de backup; controle e monitoramento remotos; baixo custo de implementação; e contribuição para a inovação tecnológica no âmbito da automação e IoT no Brasil.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é desenvolver o Sistema Inteligente de Reinicialização de Wi-Fi (AutoDriverNet), voltado para ambientes residenciais, capaz de assegurar a continuidade da conectividade diante de falhas de energia elétrica ou travamentos ocasionados por sobrecargas, bugs, falhas de software e superaquecimento. A proposta substitui a ação manual do usuário, que normalmente desliga e religa o roteador para restabelecer o sinal, por um processo automatizado e acessível, operado remotamente ou localmente.

O sistema será implementado com tecnologia embarcada, utilizando o microcontrolador ESP32 como núcleo de processamento, sensor para monitoramento contínuo da energia elétrica e da conexão com a internet, além de um circuito de chaveamento automático que garante transição segura entre a fonte principal e uma bateria de backup.

Adicionalmente, o projeto integrará recursos de Internet das Coisas (IoT), permitindo ao usuário controlar o roteador via aplicativo em smartphone, executar comandos de reinicialização ou desligamento e receber notificações em tempo real.

Assim, busca-se oferecer uma solução inovadora, de baixo custo e fácil implementação, que una hardware e software em um dispositivo autônomo, promovendo maior confiabilidade e eficiência na infraestrutura de rede.

3 DESENVOLVIMENTO

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, de natureza experimental, com abordagem quanti-qualitativa. Fundamenta-se nos conceitos de sistemas embarcados, conforme Tanenbaum (2019), e Internet das Coisas (IoT), segundo Silva (2022), adotando o microcontrolador ESP32 como plataforma central em virtude de sua capacidade de processamento e conectividade Wi-Fi integrada. O desenvolvimento do trabalho foi estruturado em quatro etapas principais: revisão bibliográfica, projeto do hardware, desenvolvimento do software e testes de validação.

A revisão bibliográfica contemplou a análise de literatura especializada em eletrônica embarcada, protocolos de comunicação e desenvolvimento de aplicativos móveis. O projeto de hardware envolveu a especificação dos componentes e a elaboração do circuito eletrônico, enquanto o desenvolvimento do software consistiu na programação do firmware e na criação da interface móvel. A etapa de testes e validação foi realizada em condições controladas, permitindo verificar o funcionamento do sistema.

A execução foi feita usando os módulos Arduino e outros componentes, utilizando o ESP32, sensores de tensão, relés eletromecânicos e bateria selada. O firmware foi desenvolvido na plataforma Arduino IDE e o aplicativo móvel no MIT App Inventor, a montagem e os testes foram realizados no Laboratório de Eletrônica da ETEC com sucesso entre julho e novembro de 2024, simulando condições reais de operação. O protótipo utilizou componentes eletrônicos convencionais, incluindo uma bateria Selada 12V/7AH ao todo o valor dos materiais ficou em torno de R\$:550 ,00.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do Sistema Inteligente de Reinicialização de Wi-Fi confirmou a hipótese inicial de que é possível manter a conectividade da internet durante interrupções breves de energia por meio de uma solução de baixo custo baseada em tecnologia embarcada e IoT.

Conclui-se que o sistema atende plenamente ao objetivo geral de criar um dispositivo capaz de realizar a reinicialização automática de roteadores, com eficiência comprovada de 93,3% nos testes realizados. Os objetivos específicos também foram alcançados: o circuito de chaveamento automático mostrou-se funcional, o firmware permitiu o monitoramento contínuo adequado, a interface móvel proporcionou controle remoto eficaz e a validação em ambiente controlado demonstrou a confiabilidade do protótipo.

A pesquisa evidenciou que a integração entre o microcontrolador ESP32, sensores de tensão e bateria de backup constitui uma solução técnica viável para o problema das interrupções de conectividade. O tempo de resposta inferior a dois segundos para detecção de falhas e comutação para a fonte alternativa mostrou-se

adequado para manter a estabilidade da conexão Wi-Fi na maioria dos cenários testados.

O custo total de R\$ 563,00 para implementação do protótipo confirma a viabilidade econômica da solução, representando uma alternativa acessível frente aos equipamentos comerciais disponíveis. Além disso, a arquitetura do sistema permite futuras expansões, como a inclusão de painel solar para recarga da bateria e suporte a múltiplos dispositivos em rede, utilização de outro protocolo de comunicação por exemplo o de internet possibilitando controlar o protótipo a mais de 10 metros de distância.

Portanto, este trabalho não apenas resolve um problema prático de desconexão de internet, mas também contribui para o campo da automação residencial, apresentando uma solução inovadora que combina eletrônica embarcada e IoT de forma eficiente e economicamente acessível.

Os resultados reforçam a adequação do ESP32, devido ao baixo consumo energético, com média de 120 mA em operação, e capacidade de processamento suficiente para as funções requeridas.

A integração entre hardware e software demonstrou robustez, registrando apenas duas falhas em trinta testes, atribuídas a variações na qualidade dos componentes eletrônicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ARDUINO. Documentação do ESP32. 2023. Disponível em: <https://docs.arduino.cc/>. Acesso em: 15 out. 2024.

AZEVEDO, E. B. Sistemas Embarcados: Teoria e Prática. 2. ed. São Paulo: Érica, 2021.

MELO, R. C. Internet das Coisas com ESP32 e Arduino. Rio de Janeiro: Brasport, 2022.

SANTOS, P. A. Desenvolvimento de Aplicativos Móveis para IoT. Porto Alegre: Bookman, 2020.

SILVA, M. P. Automação Residencial com Arduino e ESP32. São Paulo: Novatec, 2019.

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. J. Redes de Computadores. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Protocolos de Comunicação para IoT. 2023. Disponível em: <http://www.iot.usp.br/protocolos>. Acesso em: 18 out. 2024.

ANEXO 1

