

APLICAÇÃO DE IOT PARA ACIONAMENTO E MONITORAMENTO DE UM SISTEMA DE PARTIDA DE MOTORES ATRAVÉS DE MÓDULO RELÉ WI-FI¹

Ronei Eloí Ody França², Mauricio de Campos³

¹ Projeto de pesquisa desenvolvido na Unijuí.

² Bolsista de Iniciação Científica Capes/UNIJUI; estudante do curso de pós graduação em Modelagem Matemática

³ Professor orientador, UNIJUI.

INTRODUÇÃO

A tecnologia de Internet das coisas já está presente no cotidiano de automação residencial através da integração da utilização de *smartphones*, *smartwatches*, assistentes de voz inteligentes como Alexa e Google Assistente com dispositivos inteligentes como interruptores, lâmpadas, sensores e atuadores. O termo Internet das Coisas vem do inglês *Internet of Things* (IoT) e significa integração de objetos físicos e virtuais em redes conectadas à Internet, permitindo que “coisas” colem, troquem e armazenem grandes quantidades de dados na nuvem, dos quais depois que esses dados são processados e analisados, eles geram informações e serviços em larga escala (DO NASCIMENTO; DIÓGENES, 2020).

Quando um dispositivo é monitorado, um problema que costuma surgir é a distância ou o alcance que pode ser acessado pelo usuário para obter as informações necessárias e a velocidade do tempo em que as informações são coletadas. Por outro lado, se o monitoramento for necessário a uma grande distância, a Internet e o banco de dados em nuvem, se mostram a melhor solução podendo ser integrada as tecnologias citadas, destacando a ascensão da rede 5G no mundo devido ao seu largo alcance e qualidade de sinal exaltada.

Uma partida de um motor de indução trifásico é composta por três principais componentes: proteção, acionamento e controle. Para os sistemas de proteção utilizam-se relés de monitoramento de falta de fase, disjuntores, fusíveis, relés de sobrecarga ou disjuntores motores, os quais são responsáveis por proteger a integridade do sistema de acionamento, controle e da carga.

Já os sistemas de acionamento podem ser compostos por botoeiras manuais, relés temporizadores ou relés de CLP, estes acionam as contadoras através de uma bobina de comando, realizando o condicionamento do circuito de alimentação da fonte com o circuito de alimentação da carga sem contato direto entre o circuito de comando e o circuito de força, denominado contato seco. O sistema de controle pode ser determinado através de várias diretrizes, como automação por relés NF (normalmente fechados) ou NO (normalmente

abertos), programadores mecânicos como temporizadores, sensores e atuadores determinísticos ou ainda através de programação microprocessada sendo esta através de CLP integrados a processadores computacionais.

Controladores lógicos programáveis (CLP) estão presentes no controle de processos industriais há décadas, nos quais indústrias que querem automatizar sua produção utilizam os controladores lógicos programáveis para comandar os atuadores do processo, sendo estes considerados os grandes responsáveis pela revolução da indústria 3.0 (NEVES; FREITAS, 2019). O CLP é projetado para arranjos de múltiplas entradas e saídas, faixas de temperatura ampliadas, imunidade a ruído elétrico e resistência à vibração e impacto, operando como referência de um sistema em tempo real.

Todavia, o custo de investimento para um sistema com CLP e processadores computacionais aplicados a indústria geram limitações em vários âmbitos de aplicação, principalmente em agriculturas familiares, automações de pequeno porte ou indústrias com início de operação. Uma solução a ser considerada é incorporar tecnologias de IoT aplicados a automação e desenvolver supervisórios através de microprocessadores para acionamento e controle destes dispositivos.

METODOLOGIA

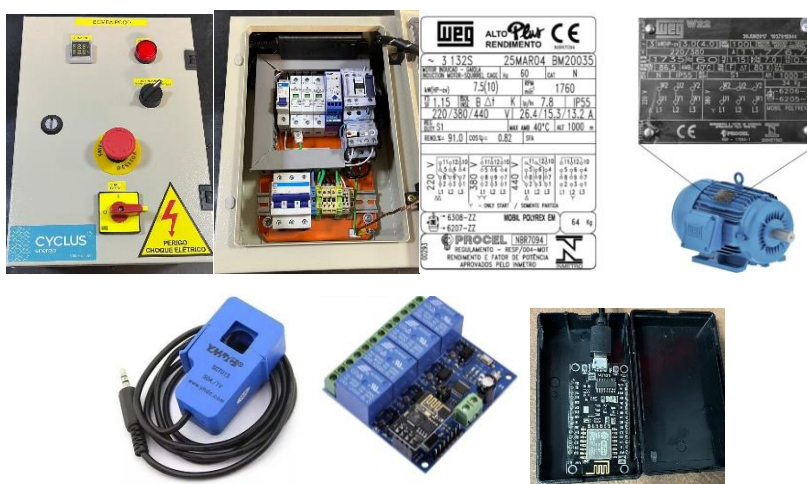
Neste trabalho, foi desenvolvido um sistema embarcado para acionamento e monitoramento de grandezas elétricas com IoT de baixo custo através de um microprocessador NodeMCU, que possui alta capacidade de processamento e armazenamento, com um processador ESP8266 @ 80MHz (3.3V) (ESP-12E), 4 MB de memória flash (32 MBit), Wi-Fi 802.11 b/g/n embutido e um conversor USB-Serial CH340, além de uma entrada analógica. A programação é desenvolvida através de escrita em C++ no programador Arduino IDE, com integração de bibliotecas de aplicativos.

A primeira biblioteca do aplicativo utilizado foi o *Blynk* disponível para Android e IOS, este serviço é baseado em um aplicativo personalizável que permite controlar remotamente um hardware programável, bem como reportar dados do hardware. Ainda, foi desenvolvida uma aplicação com uma biblioteca que envia os dados ao *ThingSpeak*, esta é uma plataforma de análise IoT, com ele pode-se visualizar, analisar fluxos e enviar comando de dados ao vivo na nuvem para dispositivos conectados. Ela fornece a visualizações instantâneas dos dados

postados pelos seus dispositivos, com a capacidade de integração com o código em MATLAB® (THINGSPEAK, 2023).

O sistema de acionamento e controle microprocessado será composto pelo conjunto, conforme figura 1, formado por: 01 quadro de comando para partida direta; 01 fonte 220V com saída 3,3V para ligação do microprocessador NodeMCU; 01 microprocessador NodeMCU ESP8266, o qual será o responsável por controlar e monitorar as portas de entrada e de saída do sistema de acionamento; 01 conjunto de 04 módulos de acionamento a relé 220V, o qual comportará o acoplamento das cargas 220V do sistema com até quatro saídas digitais do microprocessador; 01 sensor de corrente para monitoramento da corrente de uma fase, que será condicionado na entrada analógica do microprocessador; 1 motor de indução trifásico da marca WEG 10CV, 1760 RPM, 220/380/440V com rendimento de 91% e fator de potência 0,82.

Figura 1 - Componentes do modelo exemplo de partida microprocessada



Autoria Própria, 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto integra um sistema de partida de motor de indução trifásico aplicado a indústria, para um sistema com tecnologias de acionamento e monitoramento em tempo real, com registradores inteligentes operados via Internet. O conceito apresentado propicia ao operador do sistema a integração de um controlador NodeMCU ao aplicativo Blynk que pode ser instalado em qualquer smartphone Android ou IOS conectado à Internet. Através deste aplicativo, a programação se torna intuitiva, podendo programadas várias condições de

operação, como por exemplo apresentado na figura 2, criar um botão de acionamento para ligar ou desligar a partida do motor, com mudança de status de uma botoeira virtual, muda o status da saída digital do controlador.

Figura 2 – Aplicativos acionamento personalizado *Blynk*

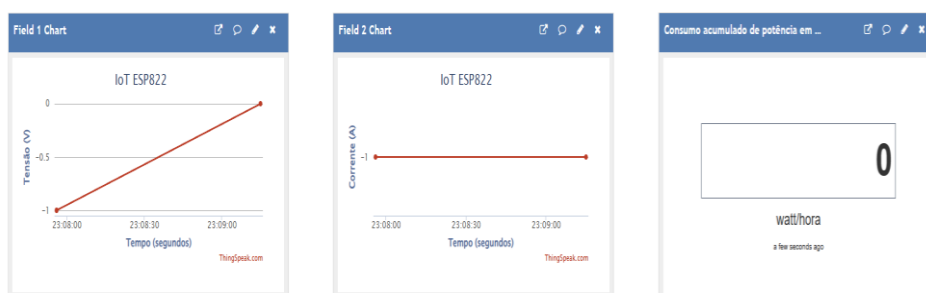


Autoria Própria, 2023.

A plataforma *Blynk* apresenta vários tipos de acionamento manual como temporizadores de partida, acionamentos deslizantes para controle percentual, controles com setas, entre outros, sendo que estes podem ser configurados de acordo com as entradas de controle do microprocessador, sendo elas digitais ou analógicas. Além disso, contempla uma plataforma de telas demonstrativas, que apresentam os valores ou condições das saídas do microprocessador através de display de valores e gráficos temporais personalizáveis.

Outrem, em plantas industriais, os sistemas de otimização de consumo e monitoramento de energia possuem pouca utilização, sendo aplicados apenas amperímetros e voltímetros aos quadros de comando com uma visualização instantânea. Assim, o projeto consiste na utilização de uma plataforma acessível e barata, o NodeMCU em conjunto com o módulo sensor de corrente SCT-013-100, para a criação do medidor capaz de realizar registros de corrente, tensão e consumo acumulado de energia como apresentado na figura 3, através de um supervisorio atrelado a plataforma *Thingspeak*.

Figura 3 – Aplicativo supervisorio de monitoramento *Thingspeak*



Autoria Própria, 2023.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tecnologias de IoT estão sendo alavancadas diariamente, estes dispositivos almejam processar e comunicar entre si e/ou com sensores, os quais podem ser considerados coisas inteligentes. Um aspecto positivo é que através da universalização dos protocolos de comunicação e a facilidade de programação em código aberto, os sistemas de hardware e software apresentam baixo custo, sendo acessíveis e confiáveis, permitindo que diversos projetos na área de controle e automação sejam empregados. Propiciando ao usuário uma grande experiência em desenvolver uma plataforma interativa com o meio operacional que se adeque a sua indústria ou meio operacional.

Palavras-chave: Internet das Coisas, Automação Industrial, NodeMCU, *Blynk*, *Thingspeak*.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio de bolsa Capes/Unijuí.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DO NASCIMENTO, B. ; DIOGENES, D. **Medidor de grandezas elétricas com acesso remoto**. Revista Eletrônica de Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica, 2020 - ISSN 2763-5325. Acesso em: 01 de agosto de 2023.

NEVES, Y. B. de M.; FREITAS D. R. R. de. **Construção de controlador lógico programável de baixo custo para fins didáticos**. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v. 4, n. 4, p. 28-39, 2019. Acesso em: 01 de agosto de 2023.

THINGSPEAK. **Saiba mais sobre ThingSpeak**, 2023. Disponível em:<
https://thingspeak.com/pages/learn_more>. Acesso em 10 de agosto de 2023.

TONETTI, D. J. **Sistema de controle e monitoramento para um silo de grãos**. Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Computação, 2022. Acesso em: 24 de julho de 2023.