



DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE PARA ANÁLISE DE SENSORES PIEZORESISTIVOS¹

Gustavo Henrique Pereira de Campos², Luiz Antonio Rasia³

¹ Projeto de pesquisa realizado no grupo de pesquisa GPMaD - Grupo de Pesquisa em Materiais e Dispositivos, sob a vigência do projeto: Modelagem Matemática de Dispositivos Sensores Piezoresistivos.

² Estudante do curso de Engenharia de Software da UNIJUÍ. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul -PROBIC/PROBITI-FAPERGS.

³ Orientador. Docente do Curso de Engenharia Mecânica do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias.

INTRODUÇÃO

Sensores são dispositivos capazes de captar informações do ambiente e converter esses dados em sinais elétricos mensuráveis, possibilitando a coleta de informações essenciais para tomada de decisões e monitoramento de processos. Nesse contexto a evolução tecnológica e o crescimento da Internet das Coisas têm impulsionado o uso de sensores em diversos setores cujas aplicações vão além da área de engenharia biomédica, agrícola, medicina, ciências humanas e animal [1].

É válido ressaltar a relevância na forma como é possível visualizar, organizar e analisar os dados gerados por estas tecnologias visto que as mesmas introduziram uma melhoria da produtividade e eficiência dos produtos, conectando máquinas e gerando um “sea of data” sobre o mundo real [1].

O Grupo de Pesquisa em Materiais e Dispositivos (GPMaD) trabalha no desenvolvimento de sensores piezoresistivos de grafite em substrato polimérico orgânico, celulose, visando atender às demandas de forma mais eficiente e otimizar os custos com aquisições de equipamentos industriais de alto valor [1,3]. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma interface homem máquina eficiente e confiável para visualizar e analisar o recebimento de dados provenientes de diferentes tipos de sensores, projetados e manufaturados em escala de laboratório.

METODOLOGIA

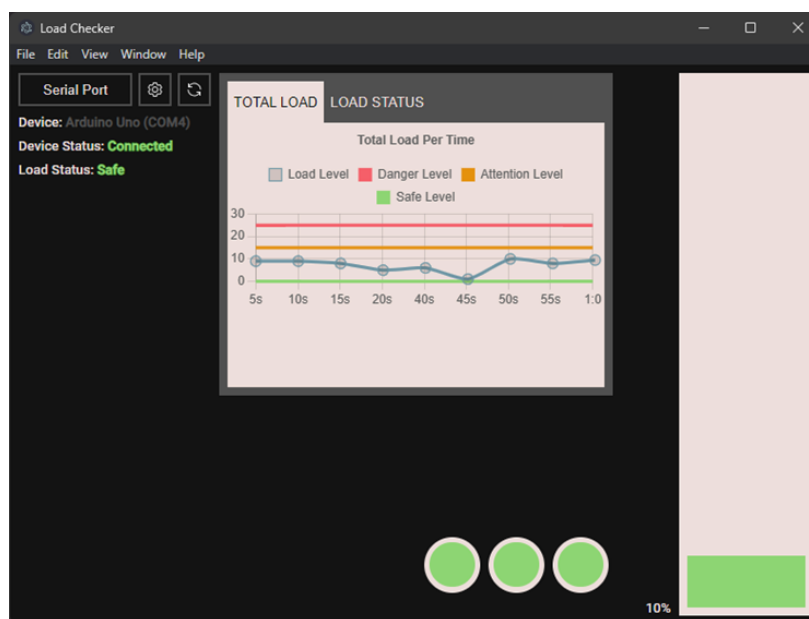
O desenvolvimento do software ocorreu com base em reuniões semanais de feedback, e a fonte de estudos incluiu artigos, trabalhos publicados e fóruns online. Foram utilizados

sensores de vibração e potenciômetros conectados a uma placa Arduino Uno R3 para testes e validações. A plataforma escolhida para o desenvolvimento do software foi o Visual Studio Code, utilizando as tecnologias do "Trio WEB" (Javascript, HTML e CSS), juntamente com o NodeJS e o framework Electron [4,5,6].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O software desenvolvido permitiu implementar uma IHM - Man-Machine Interface amigável e versátil para a recepção e tratamento de dados de sensores em tempo real, conforme ilustra a Figura 1. Através dessa interface, o usuário pode visualizar informações importantes relacionadas à carga monitorada pelos sensores.

Figura 1. Imagem da IHM desenvolvida



Fonte: Autor

O aplicativo utiliza o Framework Electron [4], o que possibilita sua execução em diferentes sistemas operacionais, garantindo uma experiência consistente para os usuários independentemente do sistema que estejam utilizando. Dessa forma, o aplicativo é multiplataforma e oferece maior acessibilidade.



A interface é composta por três LEDs de alerta que refletem estados distintos em relação à carga medida pelos sensores. Esses LEDs mudam de cor para indicar se as leituras estão dentro de limites seguros, se há algum risco ou se é necessário prestar atenção especial às medições obtidas. Isso permite ao usuário identificar rapidamente a situação atual da carga.

Além disso, a barra de carga apresenta visualmente a porcentagem atual da carga medida pelos sensores. A altura da barra varia de acordo com a porcentagem de carga, e sua cor também muda dependendo do status de carga, indicando se a mesma está em um nível seguro, em perigo ou requerendo atenção imediata.

As funcionalidades implementadas no software são diversas e abrangentes. O usuário pode selecionar facilmente as portas seriais disponíveis no sistema, através do botão "Serial Port". Isso permite a comunicação com os sensores e a obtenção dos dados de carga em tempo real.

Outra funcionalidade disponível é a opção "Settings" (representada pelo ícone de engrenagem), que possibilita ao usuário ajustar configurações importantes do aplicativo, tais como:

1. Nível de Segurança: Define o valor de carga que ativará um estado de aviso, indicando que a carga está dentro de limites seguros.
2. Nível de Atenção: Define o valor de carga que ativará um estado de aviso, alertando que a carga está alta ou baixa, mas ainda em um nível seguro.
3. Nível de Perigo: Define o valor crítico de carga que ativará um estado de perigo, indicando que a carga atingiu níveis que podem causar danos.
4. Intervalo de Dados (segundos): Permite ajustar o intervalo de tempo em que o aplicativo busca dados dos sensores e atualiza os gráficos.

Além disso, o aplicativo oferece duas abas principais, "Total Load" e "Load Status", que permitem ao usuário alternar entre diferentes tipos de gráficos. O gráfico "Total Load" é um gráfico de linhas que mostra a porcentagem de carga ao longo do tempo, enquanto o gráfico "Load Status" é um gráfico circular (rosquinha) que exibe a porcentagem de tempo que a carga permaneceu em cada status específico.



O botão "Restart" (representado pelo ícone de setas circulando) possibilita ao usuário reiniciar o aplicativo, recarregando a página. Isso é útil para redefinir o aplicativo ou aplicar novas configurações após ajustes feitos pelo usuário.

Em suma, o aplicativo desenvolvido oferece uma representação visual clara e atualizada das leituras dos sensores em tempo real, facilitando ao usuário o acompanhamento da carga monitorada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto alcançou seu objetivo de desenvolver uma interface eficiente e confiável para o recebimento de dados de sensores piezoresistivos fabricados com a tecnologia GoP - Graphite on Paper [1]. O software mostrou-se viável e eficaz para projetos que exigem alta precisão e rapidez no tratamento de informações. As dificuldades encontradas, especialmente, na adaptação a múltiplos sistemas operacionais, foram superadas com sucesso embora sempre existam melhorias a serem feitas.

Palavras-chave: Interface. Software. Sensores. Monitoramento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (PROBIC/PROBITI-FAPERGS) pelo financiamento deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]. SCHWERTNER, L., & ANTÔNIO RASIA, L. (2022). Lógica de Controle de uma Máquina de Tração para Caracterização de Sensores Piezoresistivos de Grafite. Salão do Conhecimento, 8(8).
<https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/22016> <Acesso julho de 2023>

[2].COMPHAUS. Arduino UNO R3. Disponível em:
<http://comphaus.com.br/home/?wpsc-product=arduino-uno-r3>. <Acesso junho de 2023>.

[3]. RASIA, Luiz Antônio et al. Desenvolvimento e Caracterização de Elementos Sensores Piezoresistivos em Substrato Polimérico. 13º Congresso Iberoamericano de Engenharia Mecânica, Lisboa, 2017.

[4].ELECTRONJS. Documentation. Disponível em: <https://www.electronjs.org/docs>. <Acesso julho de 2023>

[5].MOZILLA DEVELOPER NETWORK. Referência JavaScript. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript/Reference>. <Acesso junho de 2023>.

[6].Node.js. Documentação de referência de API. Disponível em: <https://nodejs.org/pt-br/docs>. <Acesso junho 2023>.