



APLICAÇÃO DE MICROCONTROLADORES DE BAIXO CUSTO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM ANALISADOR MODULAR: MÓDULO DE ANÁLISE DE VIBRAÇÕES E TEMPERATURAS.

Sávio Mateus Ferreira Pessoa¹, Richard Senko²

RESUMO

Para manter a competitividade atual, as indústrias necessitam manter os equipamentos em pleno funcionamento, logo, setores de manutenção precisam ter acompanhamento sobre o estados destes. Porém, o elevado custo das ferramentas para auxiliar na manutenção, faz com que as indústrias criem resistência para tal investimento, proporcionando dificuldades para elevar o nível de excelência dos produtos. Os objetivos desta pesquisa é avaliar e definir o melhor microcontrolador para construção de um analisador modular de baixo custo, iniciando pelos módulos de vibrações e temperatura, para aplicação na manutenção preditiva. Para seleção da plataforma ideal, analisou-se os atributos de cada microcontrolador, taxas de amostragem e níveis de sinal ruído. Estas características são importantes para identificar os sinais com baixas amplitudes e/ou altas frequências. Após a seleção, implementou-se os módulo de vibrações e temperatura, testando-os num sistema rotativo. Para melhor avaliação e comparação, analisadores comerciais também foram utilizados. Nos testes para seleção do microcontrolador, a Raspberry Pi 3B+ apresentou a maior taxa de amostragem, com no mínimo 2,8% maior que as outras, e para relação sinal ruído, obteve um resultado cerca de 6 vezes maior, mostrando-se ideal para a aplicação. Nos experimentos com o sistema rotativo, o protótipo se mostrou apto na identificação dos defeitos e variações de temperatura impostos de forma efetiva, apresentando erros de até 0,4m/s² e 5,9% respectivamente. Considerando o custo do protótipo, cerca de 76% menor que modelos comerciais, e os resultados obtidos a aplicação da Raspberry Pi 3B+ se mostra viável e importante para modernização dos setores de manutenção.

Palavras-chave: Modularidade, Microcontrolador, Manutenção Preditiva.

¹Graduando em Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: savio.pessoa@ee.ufcg.edu.br

²Doutor em Engenharia Mecânica, Professor, Departamento de Engenharia de Produção, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: richard.senko@ufcg.edu.br



**APPLICATION OF LOW-COST MICROCONTROLLERS FOR THE
DEVELOPMENT OF A MODULAR ANALYZER: VIBRATION AND
TEMPERATURE ANALYSIS MODULE**

ABSTRACT

Nowadays to stay on top of the market, industries need to keep all equipment in full and the best operation, therefore, maintenance sectors need to keep the monitoring of the conditions in a better way. However, the high cost of tools to assist in maintenance, create resistance for such investment, providing difficulties to increase the excellence of the products. This research aims to evaluate and define the best microcontroller to project a low-cost modular analyzer, starting with the vibration and temperature modules, for application in predictive maintenance. To select the ideal microcontroller were analyzed the attributes, sampling rates, and noise signal levels. These characteristics are important to diagnose signals with low amplitudes and/or high frequencies. After the selection, vibration and temperature modules were implemented and tested in a rotating system. For better evaluation and comparison, commercial analyzers were also applied. The Raspberry Pi 3B + presented the highest sampling rate, with at least 2.8% higher, and for signal-to-noise ratio, it obtained a result of 6 times higher than the others respectively, making it ideal for the application of modular analyzer. In the experiments with the rotating system, the prototype proved the capacity to identify the imposed unbalances and temperature variations effectively, obtaining errors up to 0.4m/s² and 5.9% respectively. Considering the cost of the prototype, about 76% less than commercial models, and the results, the application of the Raspberry Pi 3B+ showed great viability and importance for the modernization of the maintenance sectors.

Keywords: Modularity, Microcontroller, Maintenance.