XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

Desenvolvimento de um Robô para Inspeção de Revestimento Predial

Gustavo G. Martins*, Talía S. Santos.

Resumo

Este projeto consiste no desenvolvimento de um robô que analisa as condições de instalações prediais, registrando graus de inclinação de paredes e estruturas de um edifício através de um acelerômetro. Utilizou-se um módulo WiFi ESP8266 junto a Internet das Coisas (IoT - Internet of Things) para comunicação entre o robô e outros dispositivos.

Palavras-chave:

Acelerômetro, Robô, ESP8266.

Introdução

A cada ano que passa, mais a tecnologia avança e mais sistemas são criados para diversos fins. A robótica tem evoluído, podendo auxiliar em várias áreas. Na área de construção civil, por exemplo, o uso de equipamentos robóticos têm auxiliado muito em relação à verificação de arquiteturas, fiscalização de revestimentos e padronização [1].

Este projeto consiste em um robô que analisa as condições de instalações prediais, registrando graus de inclinação de paredes e estruturas de um edifício através de um acelerômetro, gerando graficamente os dados coletados. Dessa maneira, será possível realizar inspeções em ambientes de difícil acesso.

Foi utilizada a Internet das Coisas (IoT) para a comunicação entre o robô e outros dispositivos eletrônicos, tais como celulares e computadores.

Resultados e Discussão

A construção do robô (Figura 1) pode ser dividida em movimentação e comunicação.

Figura 1. Protótipo do robô.

Para a movimentação do robô em paredes e outras estruturas íngremes, ele conta com um motor de sucção para a fixação contra a parede. Move-se a partir de duas rodas, cada uma ligada a um motor elétrico com caixa de redução nas laterais do robô, alimentado por uma bateria de lipo de 3.7V de 220mah e controlado por infravermelho a partir de um controle remoto.

Para a comunicação e envio dos dados, utilizou-se um microcontrolador NodeMCU, com módulo WiFi ESP8266 integrado, junto a um acelerômetro com giroscópio MPU6050 para a coleta dos dados e envio para um host (dweet.io). Os dados coletados pelo host são armazenados e lidos por um dashboard (freeboard.io) o qual gera gráficos dos dados coletados em tempo real.

Os resultados foram gerados através da comparação entre a medição em uma superfície plana (parede) para o

robô com o motor ligado (Figura 2) e para o robô com o motor desligado (Figura 3) no chão e na parede.

Figura 2. Gráfico - robô com motor ligado na parede.

Figura 3. Gráfico - robô com motor desligado no chão e na parede.

Conclusões

Com o desenvolvimento do robô e os testes realizados nele, é possível observar que ele se mostrou apto a captar informações de inclinação a partir do acelerômetro com o motor desligado. No entanto, quando o motor de sucção está ligado, ocorre uma vibração na estrutura do robô por parte do motor. Essa vibração gera um ruído nos dados coletados pelo acelerômetro, resultando em valores anômalos aos esperados. Durante os testes com o motor desligado houveram variações de até 0,5° dos valores medidos em situações planas. Isso se deve a dimensão e precisão do acelerômetro MPU6050 do robô.

Embora os dados coletados pelo acelerômetro com o motor ligado sejam incompatíveis aos esperados, o objetivo proposto no trabalho foi cumprido ao construir um robô predial que se locomovesse pelas paredes e registrasse graficamente os dados coletados.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

[1] Kavitha, S.; Daniel, R. J.; Sumangala, K. (2016). High performance MEMS accelerometers for concrete SHM applications and comparison with COTS accelerometers. Mechanical Systems and Signal Processing, v. 66-67, pp. 410-424.