SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

CONTROLE PATRIMONIAL COM TAG RFID: OTIMIZAÇÃO E EFICIÊNCIA NA GESTÃO DE ATIVOS

SILVA, Gabriele Helena Teixeira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara.

SANTOS Jr., Josemar Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara.

FREITAS, Marcos Antonio Arantes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara.

SANTOS Jr., Gesmar de Paula

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara.

A gestão de ativos e equipamentos imobilizados em laboratórios de ensino e pesquisa do Instituto Federal de Goiás (IFG) Câmpus Itumbiara é tradicionalmente conduzida por métodos manuais e conferências visuais de etiquetas, processos altamente suscetíveis a erros humanos, perdas patrimoniais, desvios e excessiva morosidade na realização de auditorias de inventário. Diante desses gargalos, este trabalho justifica-se pela necessidade premente de modernizar e automatizar o controle institucional de bens, tendo como objetivo geral analisar a viabilidade e os impactos da implementação da tecnologia de Identificação por Radiofrequência em Ultra Alta Frequência (RFID UHF) associada à arquitetura de Internet das Coisas (IoT), desenvolvendo, construindo e validando experimentalmente um protótipo físico autônomo, integrado e de baixo custo para o ambiente de laboratório. A metodologia mista adotada combinou fundamentação teórica e desenvolvimento experimental de engenharia. A arquitetura física integrou um microcontrolador ESP32 DevKit V1 a um módulo leitor RFID UHF YRM1006 com chip R200, estabelecendo comunicação serial assíncrona UART2 em tramas hexadecimais na taxa de 115200 baud. O firmware desenvolvido em linguagem C++ na IDE Arduino é responsável por gerenciar a leitura de etiquetas passivas UHF padronizadas segundo a norma ISO 18000-6C, aplicar filtro temporizado de redundância (debounce de 3000 milissegundos) e transmitir as informações via rede sem fio utilizando o protocolo leve MQTT, acompanhadas de estampa de tempo sincronizada por Network Time Protocol (NTP). Visando

transicionar o protótipo de bancada para uma solução fixa autônoma de padrão industrial, projetou-se em software CAD e fabricou-se em impressora 3D um suporte de parede em polímero termoplástico não condutivo (PLA/PETG), alimentado por uma fonte chaveada independente de 5 volts e 2 ampères ligada diretamente à rede elétrica predial, isolando o dispositivo e dispensando a necessidade de computador hospedeiro contínuo. Na camada de supervisão e persistência, implementou-se um fluxo no middleware Node-RED para captura das mensagens MQTT, tratamento dos dados e gravação automática contínua em planilha no formato CSV contendo data, hora e código de identificação EPC. Os resultados experimentais comprovaram leitura autônoma e precisa em lote com taxa de eficácia de 100% para distâncias de até 3,0 metros sob visada direta e através de obstáculos poliméricos e de madeira, além da superação bem-sucedida de desafios de integração de hardware e incompatibilidades de frequência. Conclui-se que o sistema valida a eficiência técnica, operacional e econômica do RFID UHF no controle patrimonial público, eliminando o erro humano, otimizando o tempo de inventário e garantindo autonomia e rastreabilidade confiável dos ativos imobilizados.

Palavras-chave Controle Patrimonial; RFID UHF; ESP32; Internet das Coisas (IoT); Node-RED.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.

Palavras-chave Controle Patrimonial; RFID UHF; ESP32; Internet das Coisas (IoT); Node-RED.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.