SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

SEED: Sistemas Embarcados para Eletrônica e Domótica

Alves, Isaque Valente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Valparaiso

Ribeiro, Davi Gonçalves
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Valparaiso

do Amaral, Vicenzo Mezzetti3
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Valparaiso

Alves, Marcos H. S.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Valparaiso

Este projeto de pesquisa teve como objetivo desenvolver e validar um sistema embarcado para rastreamento veicular autônomo, integrando tecnologias de posicionamento e comunicação sem fio aplicáveis a soluções de Internet das Coisas (IoT), com potencial de uso em logística e segurança automotiva. A proposta foi motivada pela necessidade de obter a localização de veículos em tempo real e transmitir essas informações de forma confiável, inclusive diante de diferentes condições de conectividade. O desenvolvimento foi conduzido de maneira incremental, utilizando o Arduino Uno como plataforma central de processamento e realizando inicialmente testes isolados dos principais subsistemas. Para aquisição da posição geográfica, foi empregado o módulo GPS Neo-6M, conectado ao Arduino por comunicação serial e programado no ambiente Arduino IDE com as bibliotecas SoftwareSerial e TinyGPS++. Os testes foram realizados em ambiente externo no Instituto Federal de Goiás, permitindo a obtenção e posterior validação das coordenadas de latitude e longitude. Na etapa de

comunicação de longa distância, foram realizados testes com módulos LoRaWAN, inicialmente com dificuldades de pareamento entre transmissor e receptor. Após ajustes de parâmetros de configuração, incluindo fator de espalhamento, frequência de operação e taxa de transmissão, foi estabelecida comunicação bidirecional ponto a ponto, validada por meio do envio de comandos e acionamento de um LED no receptor. Para comunicação celular, foi selecionado inicialmente o módulo SIM800L, cuja montagem exigiu alimentação externa e adequação dos níveis lógicos. Entretanto, os testes evidenciaram limitações decorrentes de sua dependência de redes 2G, levando à decisão de substituí-lo por um módulo da família SIM7600, compatível com tecnologias móveis mais atuais. Assim, a integração definitiva dos subsistemas GPS, LoRaWAN e comunicação celular permanece em fase de reestruturação, em razão da substituição do módulo GSM. Paralelamente, foi desenvolvido um sistema de semáforo controlado por Arduino, envolvendo projeto em CAD e fabricação do invólucro por impressão 3D em PLA, ampliando as experiências da equipe em sistemas embarcados e manufatura aditiva. Os resultados obtidos demonstraram a viabilidade do Arduino Uno para o controle das rotinas, a precisão adequada do GPS Neo-6M e a estabilidade da comunicação LoRaWAN nos testes realizados. Conclui-se que o projeto permitiu validar etapas fundamentais da solução proposta e evidenciou a importância da prototipagem incremental para identificação e superação de limitações tecnológicas, permanecendo como próxima etapa a integração final com o novo módulo de comunicação celular.

Palavras-chave

eletrônica; automação; fabricação; projeto; sensores.

Agradecimentos

Agradecemos aos laboratórios multiusuários do IFG, especialmente o Laboratório Multiusuário IFMAKER, por fornecer o espaço, os insumos e a

infraestrutura acadêmica necessários para a montagem de circuitos, testes de prototipagem e desenvolvimento prático da parte eletrônica deste projeto de pesquisa. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida. Expressamos também nossa profunda gratidão ao nosso orientador, Prof. Me. Marcos H. S. Alves, pela dedicação, paciência e valiosas orientações técnicas que foram fundamentais para o desenvolvimento e a consolidação deste trabalho.