SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

PLATAFORMA SENSINGFI 2: DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA PLATAFORMA PARA O GERENCIAMENTO DE DADOS E MODELOS PARA PESQUISAS EM WIFI SENSING

SANTANA, Ana Luiza Maconi

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

ATAIDES, Gabriel Araújo de

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

LOPES, Vitoria Silva

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

FARIA, Kenyo Abadio Crosara

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

LOPES, Victor Hugo Lazaro

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

A utilização de tecnologias tradicionais de sensoriamento, como câmeras e sensores de movimento, esbarra em consideráveis limitações logísticas, financeiras e relacionadas à privacidade dos usuários. Como alternativa de baixo custo e alta eficiência, o WiFi Sensing surge como uma abordagem promissora, permitindo detectar atividades físicas no ambiente por meio da análise de perturbações nas ondas de rádio (Channel State Information - CSI), sem a necessidade de hardwares invasivos. Contudo, a estruturação de pesquisas nessa área enfrenta desafios críticos relacionados ao gerenciamento contínuo de grandes volumes de dados e à manutenção do ciclo de vida de algoritmos de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina (IA/AM). Diante dessa lacuna, este trabalho teve como objetivo central

desenvolver e aprimorar a Plataforma SensingFi, entregando uma infraestrutura web unificada, modular e escalável para a coleta, o gerenciamento e a utilização de datasets multimodais e modelos preditivos aplicados ao WiFi Sensing. A metodologia adotou uma refatoração arquitetural baseada no paradigma de microsserviços e comunicação distribuída. O backend foi integralmente reestruturado em Python utilizando o microframework Flask sob o padrão Service/Controller, apoiado por um banco de dados relacional MySQL gerenciado via contêineres Docker. Para assegurar a comunicação distribuída e a aquisição assíncrona ininterrupta a partir de dispositivos físicos de baixo custo, como placas ESP32, foram integrados protocolos robustos de mensageria, incluindo MQTT, RabbitMQ e ROS2. O frontend foi construído no ecossistema Node.js, com React.js e Vite, focando em usabilidade e na experiência do usuário. Ademais, foram implementados módulos de Cenários Físicos, para documentar características detalhadas do ambiente de coleta, e de versionamento para monitorar as métricas dos algoritmos. Os resultados evidenciaram um avanço expressivo na estabilidade e na usabilidade do sistema. A conteinerização e o barramento de mensagens solucionaram gargalos de tráfego na captura contínua de sinais de rádio. O frontend evoluiu para 14 interfaces responsivas e dinâmicas, permitindo o gerenciamento completo das operações, como cadastro de modelos e visualização de tabelas, sem a necessidade de comandos em terminal. Conclui-se que a plataforma cumpriu seu propósito, entregando um sistema testado e validado em ambiente real, capaz de mitigar as barreiras estruturais do monitoramento contínuo e habilitar a criação de novas pesquisas em sensoriamento não invasivo.

Palavras-chave

WiFi Sensing; ambiente integrado; datasets; CSI; dispositivos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (Edital Nº 22/2025-PROPPG - PIBITI/PIBITI-Af). Agradecemos ao CNPq

pela bolsa concedida e ao Grupo de Pesquisa Núcleo de Estudos aplicados a Redes de computadores e Sistemas distribuídos (NumbERS).