



SISTEMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE FILAS DE CAMINHÕES PARA DESCARREGAMENTO E CARGA EM PORTOS

Matheus Barbosa Meloni (MACKENZIE) matheus.b.meloni@gmail.com

Victor Inacio de Oliveira (MACKENZIE) victor.inacio@mackenzie.br

RESUMO

A logística portuária é um dos pilares estratégicos para a competitividade econômica, mas ainda enfrenta gargalos críticos relacionados à ausência de monitoramento automatizado de baias destinadas à carga e descarga de caminhões. Essa deficiência resulta em filas extensas, desperdício de combustível, aumento de emissões de poluentes e perda de produtividade. Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo desenvolver e validar um sistema inteligente de monitoramento de filas em sistemas portuários, com base em tecnologias de Internet das Coisas (IoT) e computação em nuvem. A metodologia adotada contempla a utilização de sensores ultrassônicos HC-SR04 conectados a microcontroladores ESP32, responsáveis pela detecção da presença de veículos, integrados via protocolo MQTT ao serviço Amazon IoT Core, que gerencia a comunicação de forma segura e escalável. Na camada de software, foi estruturado um backend em NestJS, desenvolvido sobre Node.js e TypeScript, além de um frontend em Next.js associado à biblioteca Shadcn UI, permitindo visualização responsiva e intuitiva dos dados em tempo real. Para persistência, foram avaliados o Firebase Firestore e o Amazon DynamoDB, sendo este último priorizado pela integração nativa ao ecossistema AWS e maior escalabilidade. Como evolução, o sistema prevê a incorporação de algoritmos de Inteligência Artificial no Amazon SageMaker, voltados à análise de séries temporais para antecipar padrões de ocupação e apoiar a tomada de decisão logística. Os resultados obtidos até o momento incluem a validação do protótipo físico, a integração entre hardware, nuvem e software e a participação em eventos científicos, como o I SENAPORT e o CNIT 2024, que reforçaram a relevância acadêmica e institucional do projeto. Conclui-se que a solução proposta apresenta potencial para contribuir significativamente na eficiência logística portuária, trazendo impactos positivos de ordem social, econômica e ambiental.

Palavras-Chaves: Internet das Coisas; Sistemas portuários; ESP32; Amazon Web Services; Inteligência Artificial.