MotuFlow: Proposta de Solução para a Otimização da Localização de Motocicletas e da Operacionalização de Pátios

Equipe Técnica

- João Gabriel RM554874
- Lucas Leal RM551124
- Léo Mota Lima RM557851

1. Introdução e Delimitação dos Objetivos

A administração eficiente de pátios destinados a motocicletas enfrenta desafios consideráveis, precipuamente no que tange à localização precisa dos veículos e à otimização dos processos operacionais. A morosidade na identificação e na movimentação das motocicletas pode acarretar custos adicionais, decréscimo da produtividade e, consequentemente, impactar negativamente a satisfação dos clientes.

Objetivos Primordiais:

- Minimizar a incidência de motocicletas ociosas ou não localizadas.
- Incrementar a eficiência das operações logísticas no âmbito do pátio.
- Assegurar a localização de motocicletas no pátio com elevada precisão e celeridade.
- Disponibilizar um sistema de monitoramento em tempo real do status e da localização das motocicletas dentro do pátio.

2. Panorama Geral da Solução Proposta

A solução intitulada "MotuFlow" visa à implementação de um sistema integrado para o monitoramento e gerenciamento inteligente da localização de motocicletas em pátios. Por intermédio da aplicação de tecnologias de visão computacional, sensores e uma plataforma móvel, o sistema possibilitará o acompanhamento em tempo real, a identificação exata de cada veículo e a consequente otimização dos processos operacionais.

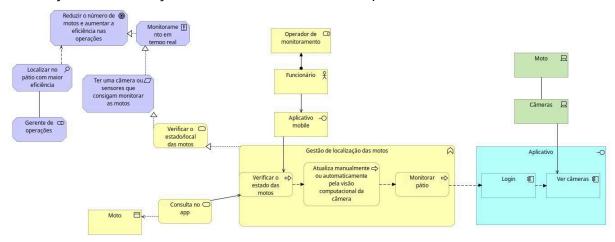
Componentes Estruturais:

 Monitoramento Contínuo em Tempo Real: Implementação de câmeras e sensores estrategicamente distribuídos para assegurar a cobertura integral da área do pátio.

- Sistema de Identificação Inteligente: Utilização de marcadores ArUco (análogos a códigos QR)
- Plataforma de Gerenciamento Centralizada: Desenvolvimento de um aplicativo móvel destinado a operadores e gestores, o qual permitirá a visualização cartográfica do pátio, o status individual das motocicletas e o recebimento de notificações e alertas.
- Operador de Monitoramento Especializado: Profissional responsável pela supervisão do sistema e pela intervenção em cenários que demandem ação corretiva
- Gerente de Operações Estratégicas: Profissional com acesso a dados consolidados e relatórios analíticos para subsidiar a tomada de decisões estratégicas.

3. Arquitetura do Sistema

O diagrama subsequente apresenta a arquitetura do sistema, detalhando o fluxo de informações e as interações entre os seus diversos componentes:



Fluxo Operacional Principal:

- Aquisição de Dados: Câmeras e sensores realizam o monitoramento contínuo do pátio.
- Identificação e Classificação: O sistema emprega algoritmos de visão computacional para detectar e identificar as motocicletas, utilizando os marcadores ArUco e/ou as placas veiculares.
- 3. **Processamento e Transmissão:** As informações referentes à localização e ao status dos veículos são processadas e encaminhadas à plataforma central de dados.
- 4. Visualização e Gerenciamento de Dados:
 - O Operador de Monitoramento e o Colaborador utilizam o Aplicativo
 Móvel para consultar o estado e a localização das motocicletas.
 - O sistema faculta a Gestão da Localização das Motocicletas, com atualizações podendo ser realizadas manualmente, se necessário, ou de forma automatizada, por meio da análise de visão computacional.
 - O Gerente de Operações utiliza as informações processadas para otimizar a eficiência operacional do pátio.

5. **Interatividade com o Usuário:** Usuários autorizados podem consultar informações específicas sobre as motocicletas por meio do aplicativo.

4. Funcionalidades Centrais e Tecnologias Empregadas

4.1. Visão Computacional e Identificação Inteligente

- Detecção em Tempo Real: Implementação de câmeras de alta resolução e sensores de proximidade, conjugados com algoritmos avançados de visão computacional.
- Identificação Unívoca de Veículos:
 - Marcadores ArUco: Cada motocicleta será dotada de um marcador ArUco, permitindo uma identificação expedita e de alta precisão.
- Tecnologias Utilizadas:
 - OpenCV (Python): Biblioteca para a implementação dos algoritmos de visão computacional.
 - Câmeras Inteligentes com Capacidade de Integração IoT (Internet of Things).

4.2. Interface de Usuário e Operacionalização

- Aplicativo Móvel de Interface Intuitiva: Desenvolvimento de uma interface de operação acessível por meio de aplicativo móvel, destinada a operadores e gestores.
- Disponibilização de Informações em Tempo Real:
 - Emissão de alertas para situações anômalas (e.g., motocicleta posicionada incorretamente, detecção de risco potencial).

4.3. Escalabilidade e Adaptabilidade da Solução

- Arquitetura Modular e Flexível: A solução será concebida com base em um design modular, permitindo sua escalabilidade para pátios de diversas dimensões e configurações.
- Facilidade de Expansão: A arquitetura permitirá a adição simplificada de novas câmeras, sensores e módulos de rastreamento, conforme a evolução das demandas operacionais.
- Tecnologias Utilizadas:
 - Arquitetura de Microsserviços: Para assegurar a escalabilidade, resiliência e manutenção do sistema.
 - Docker: Plataforma para orquestração de contêineres e gerenciamento da distribuição de carga, visando à otimização da infraestrutura tecnológica.

5. Link para Apresentação Detalhada (Pitch)

Para uma explanação mais aprofundada da solução proposta, acesse a apresentação através do seguinte link: https://voutu.be/4QfgeCRzb8k