

# Proposta de Sistema de Diagnóstico de Defeitos no Funcionamento do Motor de Carros

Hector José Rodrigues Salgueiros

April 2024

## 1 Introdução

Neste documento, apresentamos uma proposta de sistema para diagnosticar defeitos de desempenho em motores de automóveis utilizando conceitos de análise e projetos de sistema. O sistema é baseado nos cenários descritos e tem como foco ajudar os motoristas a identificar e resolver problemas no motor de seus veículos.

## 2 Análise do Cenário

A situação descrita é que o sistema de gerenciamento do motor é controlado pela ECU. A ECU coleta dados de vários sensores, como sensor de oxigênio, temperatura do líquido refrigerante, posição do acelerador, pressão do coletor de admissão e sensor de detonação. A ECU usa esses dados para ajustar a injeção de combustível, o ponto de ignição e a abertura da válvula de ar.

## 3 Requisitos Funcionais

**Monitoramento de Sensores:** Sensores monitoram continuamente o estado do veículo, como temperatura do motor, pressão do óleo e nível de combustível. A ECU, o cérebro do carro, coleta e analisa esses dados em tempo real, garantindo que tudo esteja funcionando em perfeita harmonia [1].

**Diagnóstico de Falhas:** Falhas nos sensores e outros componentes do motor são detectadas e diagnosticadas com rapidez e precisão. O sistema identifica a causa do problema e fornece informações detalhadas para que você possa tomar as medidas necessárias [2].

**Alertas e Notificações:** Notificar sobre falhas e problemas no motor através de alertas no painel do veículo. Mensagens claras e objetivas te ajudam a entender a situação e tomar decisões com segurança.

**Sugestões de Reparo:** Oferecer sugestões de reparo para as falhas detectadas, facilitando a resolução do problema. Recebe informações sobre as peças

necessárias, o tempo de reparo e o custo estimado, para que possa se planejar com antecedência.

**Registro de Histórico:** Registra o histórico de falhas e diagnósticos realizados, servindo como um prontuário completo do seu veículo. Consultar essas informações a qualquer momento para acompanhar o desempenho do seu carro e tomar decisões mais inteligentes sobre sua manutenção.

**Atualização de Software:** O software da ECU pode ser atualizado para melhorar o desempenho e a eficiência do motor. As atualizações corrigem bugs, adicionam novos recursos e otimizam o funcionamento do sistema, garantindo que seu carro esteja sempre atualizado com as últimas tecnologias [3].

## 4 Requisitos Não-Funcionais

**Precisão:** Diagnósticos precisos e confiáveis garantem a saúde do seu veículo, evitando surpresas indesejadas na estrada. Algoritmos inteligentes identificam falhas com antecedência, permitindo ações preventivas e minimizando custos de reparo.

**Confiabilidade:** Operação contínua sem falhas, para que você possa aproveitar cada quilômetro com tranquilidade. Sistemas robustos resistem às intempéries e aos desafios do dia a dia, garantindo desempenho impecável em qualquer situação.

**Usabilidade:** Interação simples e amigável, permitindo que você se concentre na estrada e não no sistema. Interfaces intuitivas e comandos fáceis de entender tornam a experiência de dirigir ainda mais prazerosa.

**Segurança:** Proteção total do veículo e dos ocupantes, para que você possa viajar com total confiança. Sistemas avançados previnem acidentes e garantem a segurança em cada curva e em cada obstáculo.

**Manutenibilidade:** Reparos e manutenções facilitados, para que você possa voltar à estrada rapidamente. Arquitetura modular e ferramentas de diagnóstico intuitivas garantem eficiência e economia no cuidado do seu veículo.

## 5 Arquitetura do Sistema

**Sensores:** Os olhos e ouvidos do sistema, coletando dados vitais sobre o funcionamento do motor, como temperatura, pressão e velocidade. Informações precisas e em tempo real garantem que o sistema tome decisões inteligentes para otimizar o desempenho do seu carro.

**ECU:** A cabeça do sistema, processando os dados dos sensores e controlando o funcionamento do motor com precisão. Algoritmos avançados garantem que o motor opere na temperatura ideal, com o máximo de eficiência e o mínimo de emissões [4].

**Painel de instrumentos:** Exibe alertas e notificações de forma clara e objetiva. Símbolos intuitivos e mensagens diretas facilitam a compreensão do problema e a tomada de decisões seguras.

**Módulo de diagnóstico:** Detecta e diagnosticando falhas com rapidez e precisão. Análises inteligentes identificam a causa do problema e fornecem sugestões de reparo para que você possa resolver o problema o mais rápido possível.

**Interface de usuário:** O canal de interação entre o usuário e o sistema, permitindo que o usuário configure as preferências e personalize sua experiência. Menus intuitivos e comandos simples facilitam o uso do sistema, para que você possa se concentrar na estrada.

**Servidor de atualizações:** Dornece atualizações de software para a ECU para garantir que o sistema esteja sempre atualizado. Melhorias de desempenho, correções de bugs e novos recursos garantem que seu carro esteja sempre na vanguarda da tecnologia.

## 6 Considerações Adicionais

Integração com outros sistemas: integra a outros sistemas do veículo, como ABS e controle de estabilidade, para otimizar o desempenho e a segurança. Essa comunicação garante uma resposta mais rápida e eficiente em situações de perigo, como derrapagens ou frenagens bruscas.

Segurança cibernética: O sistema é protegido contra ataques cibernéticos que podem comprometer o funcionamento do veículo. Medidas de segurança avançadas garantem a proteção contra hackers e malware, para que você possa dirigir com tranquilidade.

Privacidade dos dados: Garante a privacidade dos dados coletados dos sensores, protegendo sua informação pessoal. Controle sobre seus dados e pode escolher como eles são usados, garantindo sua segurança e privacidade.

## 7 Próximos Passos

Especificação detalhada dos requisitos Projeto da arquitetura do sistema Implementação do sistema Testes e validação Implantação do sistema

## 8 Referências

### References

- [1] Brenno Serrato and Gustavo de Camargo. Modelo de monitoramento de dados veiculares. B.S. thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023.
- [2] Gildson Bezerra Dos Santos. Implementação de uma api para capturar e armazenar dados gerados por automóveis. B.S. thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2023.

- [3] Felipe Fernandes. *Verificação da validade de certificados criptográficos de unidades em veículos pela geração e distribuição de informação de timestamp*. PhD thesis, 2024.
- [4] Hongqian Wei, Qiang Ai, Wenqiang Zhao, and Youtong Zhang. Real-time security warning and ecu identification for in-vehicle networks. *IEEE Sensors Journal*, 2023.