

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | |
|  | | INNOV8 | | | | |  | |
|  |  | | | | | | |  |
|  | | | |  |  | | | |
|  | | | | Equipa integrante: André Sousa  Carlos Moutinho  Carla Henriques  Miguel Ramos  Jorge Cunha Peritos integrantes: Jason Byrne  Vladimiro Ferreira  Ricardo Machado  Paulo Oliveira  Manuel Cunha |  | | | |
|  | | | | 10/10/2024—**Mestrado em Engenharia de Inteligência Artificial**—Luís Conceição |  | | | |
|  | | |  | | |  | | |

Índice

[INNOV8 1](#_Toc179638312)

[Equipa integrante: 1](#_Toc179638313)

[Peritos integrantes: 1](#_Toc179638314)

[10/10/2024 1](#_Toc179638315)

[— 1](#_Toc179638316)

[**Mestrado em Engenharia de Inteligência Artificial** 1](#_Toc179638317)

[— 1](#_Toc179638318)

[Luís Conceição 1](#_Toc179638319)

Relatório Prévio de Aquisição de Conhecimento

Desenvolvimento de um Sistema de Diagnóstico Guiado para Leigos em Mecânica Automotiva

André Sousa

Carlos Moutinho

Carla Henriques

Miguel Ramos

Jorge Cunha

Objetivos do Trabalho:

Durante a fase inicial de conceção do projeto, foram discutidos e propostos 10 possíveis objetivos, todos com relevância para o sistema de diagnóstico automotivo. Após uma análise detalhada e discussões com a equipe e os peritos, selecionámos os seguintes:

Objetivos Potenciais:

* Diagnóstico guiado para leigos em mecânica: Um sistema que guia usuários através de perguntas simples para diagnosticar falhas mecânicas comuns.
* Sistema de assistência de reparação em tempo real: Um sistema que fornece instruções passo a passo para a reparação de falhas diagnosticadas.
* Previsão de falhas mecânicas: Utilização de dados históricos e sensoriais para prever possíveis falhas antes que elas ocorram.
* Assistente de manutenção preventiva: Sugestão de manutenções preventivas com base na quilometragem e histórico do veículo.
* Sistema de recomendação de peças: Identificação de peças de substituição e fornecimento de links para a compra de peças compatíveis.
* Sistema de ensino interativo de mecânica automotiva: Um modo educativo que ensina usuários sobre componentes automotivos à medida que se realiza o diagnóstico.
* Sistema de comparação de eficiência de combustível: Comparação entre a eficiência de combustível atual e a eficiência esperada do veículo, com sugestões de melhoria.
* Monitoramento de desgaste de pneus: Sistema que avalia o estado dos pneus e sugere substituições ou calibrações.
* Sistema de integração com mecânicos locais: Possibilidade de conectar o usuário com oficinas locais com base no diagnóstico gerado.
* Sistema de histórico completo do veículo: Armazenamento e visualização do histórico completo de diagnósticos e reparos realizados no veículo.

Dos 10 objetivos propostos, selecionámos os mais adequados para o foco inicial do projeto: diagnóstico guiado, previsão de falhas mecânicas e assistente de manutenção preventiva.

Acreditamos que esses objetivos melhor atendem às necessidades de um público leigo, fornecendo informações de forma acessível e prática.

Fontes de Conhecimento Utilizadas para o Desenvolvimento do Projeto:

Os dados para o desenvolvimento do sistema foram obtidos a partir de múltiplas fontes, incluindo:

Peritos

* Jason Byrne – Engenharia Mecânica e Elétrica
* Vladimiro Ferreira – Eletrônica e Tecnologia da Informação
* Ricardo Machado – Licenciatura em Engenharia Mecânica e Mestrado em Engenharia de Software
* Paulo Oliveira – Engenharia Mecânica e Gestão
* Manuel Cunha – Engenharia Mecânica Automotiva

Os peritos forneceram informações com base nas suas experiências na indústria automotiva e nas tecnologias de diagnóstico já existentes.

Além disso, as fontes documentais usadas incluem:

* Carfolio (base de dados com informações detalhadas sobre diferentes modelos de veículos): <https://www.carfolio.com/>
* CarData (fonte de dados técnicos de veículos):

<https://cars-data.com/>

* AutoData (informações e manuais técnicos sobre reparação automotiva):

<https://www.autodata-group.com/uk/>

* Manuais Oficiais da Opel:

<https://public-servicebox.opel.com/>

Esses sites oficiais das marcas foram cruciais para adquirir conhecimento técnico detalhado sobre os diferentes modelos de veículos. Informações como esquemas de componentes e manuais de reparação foram extraídas dessas bases de dados e utilizadas para construir as regras e a base de conhecimento do sistema.

Descrição das Sessões de Aquisição de Conhecimento

As sessões de aquisição de conhecimento ocorreram em dois formatos: reuniões presenciais e reuniões por Zoom. As reuniões presenciais foram organizadas quando possível, permitindo uma interação mais direta com os peritos.

No entanto, devido a restrições de tempo e disponibilidade, muitas das sessões ocorreram de forma remota através do Zoom, o que facilitou a participação de peritos localizados em diferentes regiões.

Durante essas sessões, os peritos compartilharam detalhes sobre os sistemas de diagnóstico atuais, e discutimos possíveis abordagens para simplificar o processo para usuários não especializados. A troca de ideias nessas reuniões foi essencial para definir os parâmetros do sistema e identificar as falhas mais comuns a serem incluídas no diagnóstico.

Um exemplo do conhecimento adquirido:

Uma imagem com diagrama, esboço, Esquema, Desenho técnico

Descrição gerada automaticamente

Representação do Conhecimento Adquirido:

O conhecimento adquirido será representado no sistema por meio de um motor de regras, utilizando tecnologias como Drools e Prolog, que permitirá uma abordagem interativa ao diagnóstico de falhas. A estrutura do sistema se baseará em uma árvore de decisões, onde cada pergunta leva a outra, até que se alcance um diagnóstico conclusivo.

Bibliografia Utilizada:

1. Carfolio, 2024. Base de Dados de Veículos. Disponível em: https://www.carfolio.com/
2. CarData, 2024. Especificações Técnicas de Veículos. Disponível em: <https://cars-data.com/>
3. AutoData, 2024. Manuais de Reparação Automotiva. Disponível em: <https://www.autodata-group.com/uk/>
4. Opel, 2024. Public Service Box da Opel. Disponível em: <https://public-servicebox.opel.com/>

Lista de Terminologia Específica:

1. DRL (Decision Rule Language): Linguagem utilizada para a criação de regras no sistema Drools.
2. Sistema Pericial: Sistema que simula a tomada de decisões de um especialista, neste caso, para diagnóstico de falhas mecânicas.
3. Prolog: Linguagem de programação lógica usada para a resolução de problemas em sistemas periciais.
4. Motor de Arranque: Componente responsável por dar partida ao motor do veículo. Um defeito nesse sistema impede o veículo de ligar.
5. Sistema de Ignição: Conjunto de componentes responsáveis por gerar a faísca necessária para acender a mistura de ar e combustível no motor de combustão interna.
6. Imobilizador: Sistema de segurança que impede o veículo de funcionar sem a chave correta ou código, utilizado para evitar roubos.
7. Bateria: Componente que armazena energia elétrica e fornece a energia inicial para dar partida no motor e alimentar os componentes eletrônicos do veículo.
8. Sistema de Arrefecimento: Sistema responsável por controlar a temperatura do motor. Inclui o radiador, termóstato, bomba de água e ventoinha. Um defeito pode resultar em sobreaquecimento.
9. Filtro de Combustível: Peça que remove impurezas do combustível antes de entrar no motor. Quando entupido, pode causar falhas no funcionamento do motor.
10. Injeção de Combustível: Sistema responsável por introduzir a quantidade correta de combustível no motor, de acordo com as necessidades de operação.
11. Velas de Ignição: Componente que acende a mistura de combustível e ar no cilindro, criando combustão no motor.
12. Sensores do Motor (MAP, MAF, etc.): Sensores que medem parâmetros como pressão absoluta no coletor de admissão (MAP) e fluxo de ar (MAF) para ajudar a ajustar a mistura de ar e combustível.
13. Correia Dentada: Componente que sincroniza a rotação do virabrequim com o comando de válvulas para garantir a correta abertura e fechamento das válvulas do motor.
14. Bomba de Água: Parte do sistema de arrefecimento que circula o líquido de arrefecimento pelo motor para evitar sobreaquecimento.
15. Amortecedores: Dispositivos que absorvem os impactos provenientes das irregularidades do solo, garantindo conforto e estabilidade.
16. Servo-Freio: Componente que aumenta a força aplicada aos freios, tornando mais fácil para o motorista travar o veículo com menos esforço.
17. Sistema ABS (Anti-lock Braking System): Sistema de travagem que evita que as rodas travem durante uma frenagem brusca, permitindo que o motorista mantenha o controle do veículo.
18. Caixa de Velocidades: Sistema de transmissão que ajusta a velocidade e o torque do veículo de acordo com a necessidade de condução.
19. Embraiagem: Componente que permite a conexão e desconexão do motor à caixa de velocidades, facilitando a mudança de marchas.