****

**PCS3818 - Engenharia de Sistema de Computação**

**Relatório da Atividade 9**

André Hideki Gashu Nishimura - 11325285

Gabriel Brandão de Carvalho - 11261941

Kevin Taiyo Onishi - 11261361

Marco Aurélio Condé Oliveira Prado - 11257605

Silas Lima e Silva - 11262233

William Abe Fukushima - 11261771

São Paulo

2023

1. **Introdução**

Este relatório tem como objetivo entender os principais conceitos sobre *SysML* através do estudo de uma modelagem de um automóvel, analisando cada um dos diagramas utilizados e como os mesmos se relacionam com cada parte do sistema.

1. **Organização dos Modelos do Automóvel**

A organização dos modelos do automóvel é estruturada em pacotes (Diagrama de Package), com o pacote Domínio do Automóvel sendo o modelo de nível superior que contém todos os outros elementos do modelo para o automóvel. Além disso, há outros pacotes que incluem os elementos de modelo necessários para definir as diferentes partes do automóvel. Os pacotes incluem Casos de Uso, Comportamento, Estrutura, Paramétricos, Definições de Entrada e Saída, Pontos de Vista, Tipos de Valores e Veículo. O pacote Veículo contém pacotes aninhados adicionais para Requisitos, Comportamento e Estrutura, enquanto os pacotes Casos de Uso, Comportamento, Estrutura e Paramétricos contêm elementos de modelo sobre o contexto do veículo e seu ambiente externo. O pacote Definições de Entrada e Saída contém elementos de modelo necessários para especificar as interfaces, como definições de portas e definições de entrada e saída. O pacote Pontos de Vista é incluído para definir visualizações selecionadas do modelo que abordam preocupações específicas das partes interessadas. O pacote Tipos de Valores contém definições usadas para especificar unidades para propriedades de valor quantitativo.

1. **Especificação dos Requisitos do Automóvel**

O diagrama exibe as principais especificações sobre o automóvel. Com exceção da aceleração máxima e da eficiência do combustível, os demais requisitos devem ser melhor detalhados em uma modelagem completa. Abaixo, foram listados todos os requisitos e o que cada um envolve:

* Carga de passageiros e bagagem
* Performance do veículo
	+ Aceleração máxima
		- É especificado que o veículo deve ir de 0 a 60 mph em menos de 8 segundos.
	+ Velocidade Máxima
	+ Distância de frenagem
	+ Raio de curva
* Conforto ao pilotar
	+ Espaço
	+ Vibração do veículo
	+ Barulho
* Emissão de gases
* Eficiência de Combustível
	+ É especificado que o veículo deve percorrer pelo menos 25 milhas por galão de combustível, considerando condições ideais de direção.
* Custo de produção
* Confiabilidade
* Segurança dos tripulantes

1. **Domínio do automóvel**

Considerando os requisitos previamente estabelecidos, deve-se relacionar o automóvel com o ambiente externo. Isso inclui o motorista, o passageiro, a bagagem, e o ambiente físico.

Dentro da análise de domínio, temos as seguintes propriedades dos blocos:

* O domínio do veículo é composto pelo veículo, ambiente físico, motorista, bagagem e passageiros.
* O passageiro possui multiplicidade de 4, indicando que podem haver de 0 a 4 passageiros.
* O motorista e o passageiro herdam uma mesma classe, o “ocupante do veículo” que generaliza interações comuns às duas classes para o domínio.
* O ambiente físico é composto por estrada, atmosfera e muitas entidades externas.
* O veículo é o sistema de interesse que está sendo projetado.

Algumas propriedades dos blocos incluem:

* Atmosfera: temperatura e densidade do ar.
* Estrada: atrito e inclinação.

 Outras propriedades devem ser especificadas para obter mais precisão e detalhamento no projeto.

1. **Funcionamento do automóvel**

O diagrama de casos de uso nos mostra, em alto nível, as principais funcionalidades de operação do veículo, incluindo *entrar do veículo*, *sair do veículo*, *controlar acessórios do veículo* e *dirigir o veículo*. Dentre esses principais casos de uso, existem alguns relacionamentos com casos de uso mais específicos. Por exemplo, *abrir a porta* é um caso de uso incluso ao *entrar do veículo* e *sair do veículo*, ao passo que utilizar a frenagem antitravamento é uma extensão de *dirigir o veículo* que só ocorre ao se perder a tração do veículo.

Também é definido o ator ‘Ocupante do veículo’, dividindo-o entre os tipos ‘motorista’ (único que consegue realizar os quatro casos de uso supracitados) e ‘passageiro’ (que pode realizar todos os casos de uso, com exceção de dirigir o veículo).

Outra forma de o motorista interagir com o veículo pode ser visualizada através de um diagrama de sequência especificando a interação entre o veículo e o motorista com linhas de vida e com o tempo percorrendo de forma vertical para baixo. A primeira interação ocorre quando o motorista liga o veículo, em seguida o motorista segue para controlar o acelerador, freio e a direção do veículo. Sendo que o controle do acelerador, freio e da direção podem ocorrer de forma paralela e o controle do acelerador é condicionado ao estado do veículo, caso esteja engatado a ré o acelerador vai controlar a potência reversa, caso esteja no estado neutro irá controlar a potência neutra e por fim caso esteja engatado em qualquer outro controlará a potência de avanço.

Além disso, a ação de ligar o veículo comentada anteriormente pode também ser representada em um diagrama de sequência, porém sendo representado de forma um pouco diferente com troca de mensagens entre o veículo e o motorista. Dessa forma, o motorista pode mandar uma mensagem síncrona (requisita um serviço e espera resposta) para o veículo requisitando que o mesmo inicie e o veículo retorna uma mensagem indicando que o mesmo foi iniciado.

Essa ação pode ser melhor detalhada no diagrama de atividades, detalhando-se melhor quais atividades são feitas em cada raia (nesse caso, dividido entre motorista e veículo. No exemplo de diagrama exibido, onde se mostra o controle de potência do veículo e as ações que são executadas por cada parte, pode-se perceber que as ações feitas pelo motorista incluem o controle do pedal de aceleração e da marcha, sendo estes sinais o que controlam o fornecimento de potência pelo veículo. Ao desligar o veículo, é mostrado que a atividade de fornecer potência é encerrada.

1. **Estados de funcionamento do automóvel**

O funcionamento do automóvel pode ser descrito por meio de um diagrama de máquina de estados que mostra os estados do veículo e os eventos que podem desencadear uma transição entre eles. Exemplificando o funcionamento do automóvel temos que quando o veículo está pronto para ser dirigido, ele se encontra no estado "veículo desligado". Ao acionar a ignição, ocorre uma transição para o estado "veículo ligado". Nesse estado, é executado um comportamento de início chamado "Iniciar veículo", seguido por um comportamento de entrada para verificar o status do estado do veículo.

Após a conclusão do comportamento de entrada, é executado um comportamento de fornecimento de energia, chamado "Fornecer energia". O veículo imediatamente passa para o estado "neutro" e, em seguida, pode passar para o estado "frente" ou "ré", dependendo da seleção do câmbio. Quando a ignição é desligada, o veículo retorna para o estado "veículo desligado" e executa um comportamento de saída para desligar os acessórios antes de sair do estado "veículo ligado".

1. **Comentários relevantes**

Através do desenvolvimento desta atividade, foi possível compreender de forma mais profunda como funcionam e como se interpretam os diversos diagramas produzidos pela linguagem SysML. Vale notar que quanto maior o nível de detalhamento dos blocos, melhor se torna a análise, sendo possível trazer métricas mais aprofundadas de desempenho e cobrindo mais cenários de uso.

Além disso, foi possível aferir o auxílio trazido pelos diagramas durante a análise, especificação e compreendimento do sistema modelado. Dessa forma, gerando uma compreensão clara do sistema representado através de uma representação visual junto de uma padronização que ajuda na identificação de requisitos e pontos fulcrais.

**Faltou a seção de Referências**