

Guia de Utilização - Comportamento do Motorista

Escrito por: Matheus Tenório dos Santos

Revisado por: Rodrigo José Sarmento Peixoto

Objetivos

Este guia possui como objetivo demonstrar a utilização da característica “Comportamento do Motorista” do projeto “Safety”. Primeiramente será mostrado os equipamentos e procedimentos de configuração necessários para começar a utilizar o Safety. Após isto, será demonstrado o procedimento de alinhamento virtual, bem como as saídas produzidas por esse procedimento. As final, será demonstrado como iniciar e interromper o modo de teste do Safety e como obter os arquivos gerados.

Configuração

Equipamentos

Os equipamentos necessários para este guia são:

- Um protótipo 1 do Safety;
- Um cartão SD;
- Um veículo;
- Um notebook, com monitor serial;
- Um conversor UART-USB (i.e. FTDI);
- Uma bateria 3V7 (caso a alimentação através do veículo não estiver disponível);
- Um gravador de Firmware;

Procedimento de Configuração

Os passos de configuração realizados antes da utilização são descritos a seguir:

1. Alimentar o Safety através da bateria ou utilizando a conexão microfit;
2. Gravar o firmware disponível em <https://github.com/edgebr/trucks-control-safety-fw/releases/tag/modo-teste>;
3. Desligar a alimentação do Safety;
4. Inserir o cartão SD no Safety;
5. Fixar o Safety no veículo escolhido, de forma que o notebook possa se conectar com este utilizando o conversor UART-USB escolhido;

6. Conectar o conversor UART-USB ao notebook e ao Safety;
7. Iniciar o monitor serial no notebook, com o baudrate de 115200;
8. Conectar a bateria (acionar a alimentação) ao Safety;
9. Após a mensagem `[BNO080] End of config` o Safety estará pronto para ser utilizado.

Advertências

1. O procedimento de configuração deve ser realizado antes da utilização do Safety
2. O Safety deve estar imóvel durante sua utilização. Caso contrário o alinhamento virtual será inválido e as amostras serão inconsistentes.

Alinhamento Virtual

O alinhamento virtual consiste em alinhar o frame do dispositivo com o frame do veículo. Um frame é uma base ortonormal de 3 dimensões. O procedimento de alinhamento virtual é composto de duas partes. A primeira parte é chamada de alinhamento offline, enquanto a segunda parte é chamada de alinhamento online.

Offline

O alinhamento offline é realizado com o veículo parado e um terreno plano. Esse procedimento possui a duração de aproximadamente 2 minutos e realizado uma única vez. Para iniciar o procedimento é necessário enviar o seguinte comando para o Safety, via shell:

```
virtual_alignment_start_offline_alignment
```

Após a execução desse comando, a parte offline do alinhamento virtual será iniciado. A saída esperada desse comando é mostrada na Figura a seguir, onde o símbolo `?` representa um número qualquer em ponto flutuante:

```
[Offline] Start of Offline Align
[Offline] percentage: 100%
[Offline] New align angles: Pre: ?, Tilt: ?, Post: ?
[Offline] Quaternion: (?, ?, ?, ?)
[Offline] Old gravity: (?, ?, ?)
[Offline] New Gravity: (0, 0, 1)
[Offline] End of Offline Align
```

A Orientação do Safety não poderá ser alterada após o procedimento de alinhamento offline. Caso isso aconteça, será necessário realizar o procedimento novamente. Para isso, será necessário reiniciar os valores salvos do alinhamento anterior, com o comando abaixo:

```
virtual alignment reset alignment
```

Online

O alinhamento online é realizado enquanto o veículo se movimenta. Esse processo é constante e realizado após o alinhamento offline. Caso o comando de reset dos valores de alinhamento seja executado, o alinhamento online será interrompido e só retornará após a execução do alinhamento offline.

Modo Teste

O firmware disponibilizado possui um modo de teste. Nesse modo, são registradas amostras da IMU, com uma taxa de 10Hz, em um arquivo CVS. Além desse arquivo, também são registrados as amostras dos eventos (de frenagem e de força lateral G) ocorridos. Os arquivos contendo as amostras da IMU (com frequência de 10Hz) são registradas dentro da pasta: `/SD:/CXPRETA/SCOPE`. As amostras dos eventos de frenagem brusca são registradas dentro das pastas: `/SD:/CXPRETA/S HARD` e `/SD:/CXPRETA/F HARD`, sendo a primeira responsável por armazenar os eventos detectados com sucesso e a segunda responsável por armazenar os eventos não detectados. As amostras dos eventos de força lateral G são registradas dentro das pastas: `/SD:/CXPRETA/S LAT` e `/SD:/CXPRETA/F LAT`, sendo a primeira responsável por armazenar os eventos detectados com sucesso e a segunda responsável por armazenar os eventos não detectados.

Iniciar Amostragem

Para iniciar o processo de amostragem do modo teste é necessário pressionar o botão na lateral do Safety. Enquanto o processo de amostragem permanecer ativo, o LED verde permanecerá piscando. O tempo máximo para cada processo de amostragem é de 9 minutos. A cada 9 minutos é necessário interromper o processo de amostragem e esperar 4,5 minutos antes de iniciar o processo novamente.

Interromper Amostragem

Para interromper o processo de amostragem do modo teste é necessário pressionar o botão na lateral do Safety. Para que todas as amostras possam ser gravadas no cartão SD, é necessário esperar a metade do tempo do processo de

amostragem realizado. Todas as amostras estão guardadas no cartão SD, quando a mensagem a seguir é apresentada: `[Safety|TEST STORE SAMPLES] Finish done!`. Isso ocorre pois o tratamento dos dados é mais lento do que a sua amostragens.

Obtenção das Amostras

Os arquivos contendo as amostras são armazenados em um cartão SD. É recomendado interromper o processo de amostragem ao final dos testes e remover a alimentação do Safety antes da remoção do cartão SD.