



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FÓRMULA TESLA



VARIÁVEIS

Cada arquivo CSV é composto de 50 colunas representando as 50 variáveis coletadas durante o teste. Cada uma delas está descrita abaixo:

- timestamp: UNIX timestamp indicando o número de milissegundos de 1970. Use isso se necessário para saber a data e hora de um dado ponto
- t: número de milissegundos passados desde a primeira medição recebida na telemetria
- THROTTLE: faixa de 0 a 1000 indicando o nível de aceleração do piloto
- BRAKE: valor binário 0 ou 1 indicando se a ECU detectou freio ou não
- ECU_MODE_ID: valor 1 indica modo Enduro, valor 2 indica Arrancada
- TORQUE_GAIN: ganho de torque configurado na ECU
- TORQUE_REF_LEFT_MOTOR: referência de torque enviada para ao motor direto
- TORQUE_REF_RIGHT_MOTOR: idem anterior, motor direito
- LEFT_MOTOR_SPEED: velocidade em km/h que o inversor está lendo do motor esquerdo
- RIGHT_MOTOR_SPEED: idem anterior, motor direito
- REAR_LEFT_WHEEL_SPEED: velocidade em km/h que a roda fônica está lendo na roda traseira
- ACCEL_LONGITUDINAL: aceleração longitudinal em G medida pelo IMU
- ACCEL_LATERAL: aceleração lateral em G medida pelo IMU
- ACCEL_NORMAL: aceleração normal (vertical) em G medida pelo IMU
- VEL_ANGULAR_YAW: velocidade angular em graus por segundo do ângulo de guinada (yaw) do carro
- VEL_ANGULAR_ROLL: velocidade angular em graus por segundo do ângulo de rolagem (roll, bank angle) do carro
- VEL_ANGULAR_PITCH: velocidade angular em graus por segundo do ângulo de arfagem (pitch) do carro
- STACK_i_CELL_j: tensão em Volts da célula j na stack i
- MAX_VOLTAGE: tensão da célula com maior tensão em Volts medido pelo BMS
- MIN_VOLTAGE: tensão da célula com menor tensão em Volts medido pelo BMS
- TOTAL_VOLTAGE: tensão em Volts do acumulador

- SHUNT`_CURRENT: corrente medida no shunt em Amperes, subtraido de 45 A de offset
- BMS_MODE_ID: ID do modo do BMS
- BMS_ERROR_ID: ID do erro do BMS
- AIR_P: status do AIR positivo (0 aberto, 1 fechado)
- AIR_N: status do AIR negativo (0 aberto, 1 fechado)

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

- A ECU está escrevendo velocidade em km/h igual a zero tanto da leitura do inversor quanto das rodas fônicas quando o piloto tira o pé do acelerador.
 - Por consequência, a velocidade oscila bastante entre a velocidade real e zero quando o piloto para de acelerar
 - medições do IMU continuam corretas, então ainda é possível ter uma noção da velocidade sem o piloto acelerar
 - vamos olhar uma solução para isso ainda
- o BMS está escrevendo no barramento CAN com uma taxa de 1.5 segundos. Isso é baixo e resulta em vários intervalos de tempo em que a medição está constante (uma vez que ainda não foi atualizada, ao contrário da ECU e IMU que escrevem a cada 100 ms)
 - vamos olhar isso ainda
- Os CSVs são os mesmos para toda a equipe, então eles têm todas as variáveis. Provavelmente ninguém vai usar as 50 colunas ao mesmo tempo. Filtre os CSVs para olhar somente as colunas de interesse
 - Sugiro fortemente usar Python, R ou MatLab. Não sei se Excel vai ser prático dado o grande volume de dados
 - Se tiverem dificuldades com visualizações / gráficos podem pedir ajuda para nós da aquisição

Processamos os dados para sincronizar os pacotes entre si, e removemos os intervalos de tempo em que o carro estava parado / em falha de subtensão (mas os instantes que levaram às falhas estão todos ainda). Se precisarem de mais intervalos de tempo podem falar que olhamos aqui na base completa

se tiverem interesse, dados puros, binários e segregados por pacote podem ser encontrados no repositório, junto com os scripts em Python que processaram eles para gerar o arquivo zip <https://github.com/Tesla-UFMG/Data-Analysis>

se notarem algum resultado inesperado em uma prova, teste as outras provas também para ver se o padrão se repete. se acontecer em todos, pode ser consequência da medição e fale com a gente

go tesla