



[IF747]

Redes Automotivas

RUBEM MOURA

THAYSA BARROS

Sumário

- Parte 1:
 - Teste de Campo;
 - Scanner OBD Doctor;
 - Interpretação dos Dados;
 - Tradução dos Dados;
 - Dados Convertidos;
- Parte 2:
 - Simulação Rede CAN;
 - Interface Gráfica.

Parte 1

Testes de Campo

- Scanner automotivo do tipo OBD2 (ELM 327), conexão bluetooth:
 - Três coletas realizadas em um Ford Fiesta 2014 utilizando três aplicativos diferentes: o Torque Free, Torque Pro e OBD Doctor.

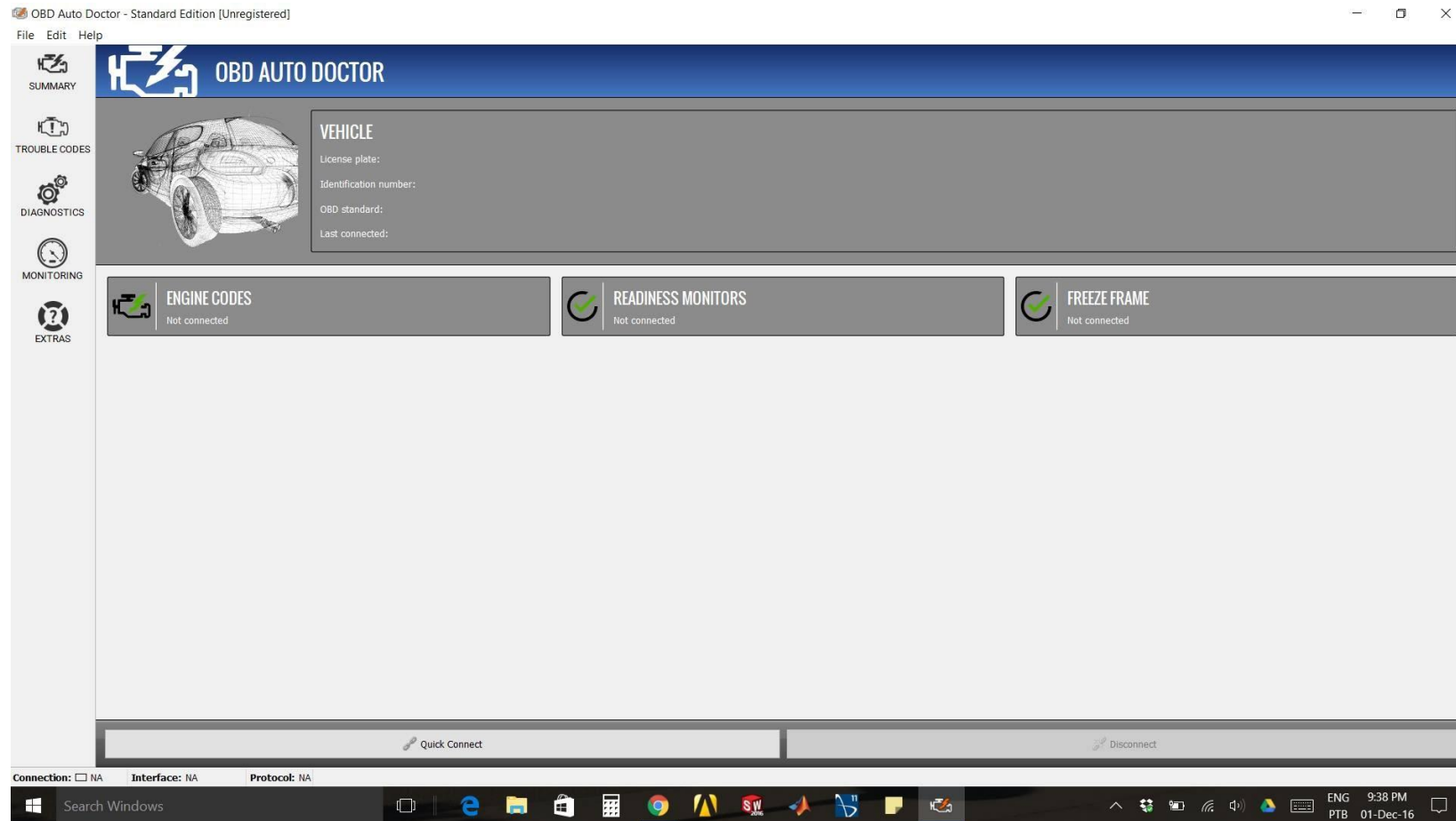


Testes de Campo

- Scanner automotive Vgate Bluetooth Wireless, conexão Wifi:
 - Coleta de dados de dados realizada no Ford Ka 2015
 - Velocidade
 - Rotação do motor,
 - Temperatura de resfriamento do motor
 - Temperatura do ar de admissão



OBD Auto Doctor



Interpretação dos Dados

TIMESTAMP	DIRECTION	DATA
2016-11-16 19:37:12	>>	0101
2016-11-16 19:37:13	<<	7E80641010007E100
2016-11-16 19:37:17	>>	0105
2016-11-16 19:37:17	<<	7E80341057F
2016-11-16 19:37:17	>>	010C
2016-11-16 19:37:17	<<	7E804410C0EFE
2016-11-16 19:37:17	>>	010D
2016-11-16 19:37:18	<<	7E803410D00
2016-11-16 19:37:18	>>	010F
2016-11-16 19:37:18	<<	7E803410F54
2016-11-16 19:37:18	>>	0105
2016-11-16 19:37:18	<<	7E80341057F



TIMESTAMP	DIRECTION	DATA
16/11/2016 19:37:12	>>	0101
16/11/2016 19:37:13	<<	7E80641010007E100
16/11/2016 19:37:17	>>	0105
16/11/2016 19:37:17	<<	7E80341057F
16/11/2016 19:37:17	>>	010C
16/11/2016 19:37:17	<<	7E804410C0EFE
16/11/2016 19:37:17	>>	010D
16/11/2016 19:37:18	<<	7E803410D00
16/11/2016 19:37:18	>>	010F
16/11/2016 19:37:18	<<	7E803410F54
16/11/2016 19:37:18	>>	0105
16/11/2016 19:37:18	<<	7E80341057F
16/11/2016 19:37:18	>>	010C
16/11/2016 19:37:19	<<	7E804410C0F65
16/11/2016 19:37:19	>>	010D
16/11/2016 19:37:19	<<	7E803410D00
16/11/2016 19:37:19	>>	010F
16/11/2016 19:37:19	<<	7E803410F54

Interpretação dos Dados

MODO	PID
01	05

Tabela 1 – Mensagem-requisição

	BYTE						
PID TYPE	0	1	2	3	4	5	6
PID	ADDITIONAL DATA	SHOW CURRENT DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA
7E8	03	41	05	7F			
7E8	04	41	0C	0E	EF		
7E8	03	41	0D	00			
7E8	03	41	0F	54			

Tabela 2 – Frame de mensagem-resposta.

Tradução dos dados

- Conversão de base: Hexadecimal → Decimal.
- Ajuste de parâmetros:

$$T = A - 40$$

$$R = \frac{256A+B}{4}$$

$$V = A$$

Parte 2

Simulação da Rede Can

➤ Instalar:

- Python 3.5 ➡ Python Can.
- Can Utils ➡ Criar uma rede.

➤ Simular:

Virtualização da rede Can.

```
sudo modprobe vcan  
sudo ip link add dev vcan0 type vcan  
sudo ip link set vcan0 up
```

Simulação da Rede Can

➤ Simular:

```
rubem@rubem-VirtualBox: ~  
rubem@rubem-VirtualBox:~$ sudo modprobe vcan  
[sudo] senha para rubem:  
rubem@rubem-VirtualBox:~$ sudo ip link add dev vcan0 type vcan  
rubem@rubem-VirtualBox:~$ sudo ip link set vcan0 up  
rubem@rubem-VirtualBox:~$ ifconfig  
enp0s3: Link encap:Ethernet  Endereço de HW 08:00:27:c7:55:37  
        inet end.: 10.0.2.15  Bcast:10.0.2.255  Masc:255.255.255.0  
        endereço inet6: fe80::61ef:8a8a:4cf:b28/64  Escopo:Link  Virtual C  
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1  
        pacotes RX:7076 erros:0 descartados:0 excesso:0 quadro:0  
        Pacotes TX:4905 erros:0 descartados:0 excesso:0 portadora:0  
        colisões:0 txqueuelen:1000  
        RX bytes:4081436 (4.0 MB) TX bytes:585722 (585.7 KB)  
vcan0: Link encap:Loopback Local  
        inet end.: 127.0.0.1  Masc:255.0.0.0  
        endereço inet6: ::1/128  Escopo:Máquina  
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Métrica:1  
        pacotes RX:826 erros:0 descartados:0 excesso:0 quadro:0  
        Pacotes TX:826 erros:0 descartados:0 excesso:0 portadora:0  
        colisões:0 txqueuelen:1  
        RX bytes:77522 (77.5 KB) TX bytes:77522 (77.5 KB)  
vcan0: Link encap:Não Especificado  Endereço de HW 00-00-00-00-00-00  
        UP RUNNING NOARP  MTU:16  Métrica:1  
        pacotes RX:0 erros:0 descartados:0 excesso:0 quadro:0  
        Pacotes TX:0 erros:0 descartados:0 excesso:0 portadora:0  
        colisões:0 txqueuelen:1  
        RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)
```

Simulação da Rede Can

➤ Simular:

Terminal 1/Nó Transmissor
`canplayer -I datalog.log`



Terminal 2/Nó Receptor.
`candump vcan0 > data.txt`

```
rubem@rubem-VirtualBox: ~/Documentos/redesAutomotivas
rubem@rubem-VirtualBox:~/Documentos/redesAutomotivas$ canplayer -I datalog.log
(111111111.111111) vcan0 7E8#04410C0EFE
rubem@rubem-VirtualBox:~/Documentos/redesAutomotivas$
```

```
rubem@rubem-VirtualBox: ~
rubem@rubem-VirtualBox:~$ candump vcan0
vcan0 7E8 [4] 03 41 05 7F
vcan0 7E8 [5] 04 41 0C 0E FE
vcan0 7E8 [4] 03 41 0D 00
vcan0 7E8 [4] 03 41 0F 54
vcan0 7E8 [4] 03 41 05 7F
vcan0 7E8 [4] 03 41 0C 0F 65
vcan0 7E8 [4] 03 41 0D 00
vcan0 7E8 [4] 03 41 0F 54
vcan0 7E8 [4] 03 41 05 7F
vcan0 7E8 [5] 04 41 0C 13 24
```

Preparação dos dados

➤ Programa 01 em C:

```
while((ch=fgetc(frame))!= EOF){  
    while(ch != ' '){  
        printf("ch = %c \n", ch);  
        ch=fgetc(frame);  
    }  
    fprintf(out,"7E8");  
    while(ch != '\n'){  
        printf("ch2 = %c \n", ch);  
        ch=fgetc(frame);  
        if(ch != ' '){  
            printf("ch3 = %c \n", ch);  
            fprintf(out,"%c",ch);  
        }  
    }  
}
```

vcan0	7E8	[4]	03 41 05 7F
vcan0	7E8	[5]	04 41 0C 0E FE
vcan0	7E8	[4]	03 41 0D 00
vcan0	7E8	[4]	03 41 0F 54
vcan0	7E8	[4]	03 41 05 7F
vcan0	7E8	[5]	04 41 0C 0F 65
vcan0	7E8	[4]	03 41 0D 00
vcan0	7E8	[4]	03 41 0F 54
vcan0	7E8	[4]	03 41 05 7F
vcan0	7E8	[5]	04 41 0C 13 24
vcan0	7E8	[4]	03 41 0D 02
vcan0	7E8	[4]	03 41 0F 54
vcan0	7E8	[4]	03 41 05 7F

```
7E80341057F  
7E804410C0EFE  
7E803410D00  
7E803410F54  
7E80341057F  
7E804410C0F65  
7E803410D00  
7E803410F54  
7E80341057F  
7E804410C1324  
7E803410D02  
7E803410F54  
7E80341057F
```


Preparação dos dados

➤ Programa 02 em C:

```
int convertHexToInt(int hex_value, int indice_base){ ...  
}  
  
int convertLetterToInt(char letter){ ...  
}  
  
int letterOrNotLetter(char letter){ ...  
}  
  
int captureOneByte(char byte0, char byte1){ ...  
}  
  
int processPayload(char* byte, char* payload, int endOfFile){ ...  
}
```

```
7E80341057F  
7E804410C0EFE  
7E803410D00  
7E803410F54  
7E80341057F  
7E804410C0F65  
7E803410D00  
7E803410F54  
7E80341057F  
7E804410C1324  
7E803410D02  
7E803410F54  
7E80341057F
```

```
Coolant Temperature: 87  
RPM: 959  
Vehicle speed: 0  
Intake Air Temperature: 44  
Coolant Temperature: 87  
RPM: 985  
Vehicle speed: 0  
Intake Air Temperature: 44  
Coolant Temperature: 87  
RPM: 1225  
Vehicle speed: 2  
Intake Air Temperature: 44  
Coolant Temperature: 87
```

Interface Gráfica

➤ Página Web:



➤ Repositório GitHub: <https://github.com/rubemmoura/if747-RedesAutomotivas>

Obrigado
