

IM420 Sistemas Embarcados de Tempo Real

Roteiro de Laboratório – Semanas 02 e 03

Prof. Denis Loubach

dloubach@fem.unicamp.br

Programa de Pós-Graduação em Eng. Mecânica / Área de Mecatrônica
Faculdade de Engenharia Mecânica - FEM
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP



1º Semestre de 2018

Tópicos

- 1 Objetivos
- 2 Desenvolvimento
- 3 Avaliação
- 4 Referências

Objetivos gerais

- Se familiarizar com o ambiente de desenvolvimento (KDS, KSDK, *Processor Expert*)
- Exercitar o processo de geração da imagem executável
- Exercitar o processo de *debugging* no *target*

Objetivos específicos

- Construir (*build*) a biblioteca de plataforma no KDS
- Criar um projeto baseado na placa **FRDM-KL25Z** no KDS
- Utilizar o *Processor Expert* para criar/configurar uma OSA (RTOS) baseado em **FreeRTOS**
- Dominar o processo básico de *debugging* no *target* utilizando o **GDB** **PEMicro Interface Debugging**

Construir a biblioteca de plataforma no KDS

Obter o guia "*KSDK12GSUG - Getting Started with Kinetis SDK (KSDK) v.1.2*" no site da Freescale

Seguir os passos descritos em "*5.3 Build the platform library*" para construir a biblioteca para "**KL25Z4**"

Construir para as versões "*Debug*" e para "*Release*"

Criar um projeto baseado na placa **FRDM-KL25Z** no KDS

No KDS:

File -> New -> Processor Expert Project
Definir um nome para o projeto

Na página "**Devices**"

Selecionar a placa "**FRDM-KL25Z**"

Na página "**Rapid Application Development**"

Selecionar a localização da KSDK (preferir utilização da variável de ambiente KSDK_PATH)

Marcar a utilização do **Processor Expert**

Criar um projeto baseado na placa **FRDM-KL25Z** no KDS (cont...)

Na página "**Processor Expert Target Compiler**"
Marcar o "**GNU C Compiler**"

Finish

"**Buildar**" o projeto "*as is*" e anotar as estatísticas:

```
1  'Invoking: Cross ARM GNU Print Size'
2  arm-none-eabi-size --format=berkeley "kdsug\_tutorial.elf"
3  text      data      bss      dec      hex      filename
4  13796     120       3088     17004     426c     kdsug\_tutorial.elf
```

Utilizar o *Processor Expert* para criar/configurar um RTOS baseado em FreeRTOS

Na visão "**Processor Expert**", aba "**Components Library**" adicionar um componente de RTOS (`fsl_os_abstraction`)

Já na aba "**Components**" do KDS, abrir o componente do RTOS criado (dois cliques) e alterar o parâmetro "**OS**" na aba "**Properties**" para "**FreeRTOS**"

Na visão "**Processor Expert**", gerar o código ("**Generate Code**")

"**Buildar**" o projeto e anotar as estatísticas:

```
1 'Invoking: Cross ARM GNU Print Size'
2 arm-none-eabi-size --format=berkeley "kdsug\_tutorial.elf"
3 text      data      bss      dec      hex      filename
```


Utilizar o *Processor Expert* para criar/configurar um RTOS baseado em FreeRTOS (cont...)

Na visão "**Processor Expert**", aba "**Components Library**" adicionar um componente de "task OS" (OS_Task)

Na visão "**Processor Expert**", gerar o código ("**Generate Code**")

"**Buildar**" o projeto e anotar as estatísticas:

```
1 'Invoking: Cross ARM GNU Print Size'  
2 arm-none-eabi-size --format=berkeley "kdsug\_tutorial.elf"  
3 text      data      bss      dec      hex      filename
```

Comparar as estatísticas e verificar o *footprint* do RTOS/tarefas

Dominar o processo básico de *debugging* no *target* utilizando o *GDB PEMicro Interface Debugging*

Conectar o kit no *host* utilizando cabo USB na porta "**OpenSDA**" do *target*

No ícone de "**debug**" do Eclipse, abrir "**Debug Configurations**"

Em "**GDB PEMicro Interface Debugging**", criar uma configuração de *debug*

Confirmar o seguinte na aba "**Debugger**"

"PEMicro Interface Settings"

Interface: OpenSDA Embedded Debug – USB Port

Port: USBx – OpenSDA (xxxxxxxx)

Clicar no botão "**Debug**"

Dominar o processo básico de *debugging* no *target* utilizando o *GDB PEmicro Interface Debugging* (cont...)

Explorar o código fonte do projeto gerado:

- Criação das tarefas
- Inicialização do sistema
- Adicionar *breakpoints* no código
- Explorar as opções de fluxo de *debug* (entrar nas funções, passar direto, etc)

Avaliação do resultado do laboratório

Essa atividade de laboratório não necessita de entrega de relatório

Ao término da atividade, o aluno deverá apresentar os resultados ao professor no período da aula

Informação ao leitor

Notas de aula baseadas nos seguintes textos:



Real Time Engineers Ltd., “Freertos - <http://www.freertos.org>.”



Freescall Semiconductor, *KSDK12GSUG - Getting Started with Kinetis SDK (KSDK) v.1.2*, 0 ed., 2015.