

Universidade de Brasília – UnB

Faculdade do Gama

Sistemas Embarcados – 2º/2013

Professores: Edson Mintsu Hung

Evandro Leonardo Silva Teixeira

Roteiro da Experiência 1 – Remasterização de um sistema operacional Linux embarcado aplicado a um sistema de aquisição de imagens

Objetivo

Remasterização do Damn Small Linux para uma plataforma embarcada aplicado a um sistema de aquisição de imagens.

Especificações do experimento

Faça uma remasterização do Damn Small Linux (DSL) de forma a criar um ambiente de desenvolvimento para esta distribuição. Utilize os passos apresentados nos slides que estão disponibilizados na página do curso.

Para testar o ambiente de desenvolvimento resolva o seguinte problema:

Neste experimento iremos simular um sistema de aquisição de imagens ruidosas que processa os dados capturados no hardware embarcado. Neste caso, optou-se por utilizar o filtro da mediana, pois permite a redução de ruídos espúrios e/ou impulsivos encontrados neste problema. Implemente um filtro que calcule a mediana de cada pixel em uma dimensão, mas que faça o tratamento de bordas da imagem. O cálculo da mediana deve ser feito para receber filtros de diversos tamanhos, e o tratamento de borda deve ser feito diminuindo o tamanho do filtro em dois elementos nas fronteiras da imagem. Para cada pixel da imagem deve-se criar uma *thread* para calcular a mediana.

O exemplo abaixo mostra o resultado de um filtro mediana de 5 elementos aplicado a uma linha da imagem.

$L_{\text{ruidoso}} = [47 \ 135 \ 83 \ 59 \ 55 \ 92 \ 29 \ 0]$

Passo 1) $L_{\text{filtrado}} = [47 \ \dots]$

mediana de [47]

Passo 2) $L_{\text{filtrado}} = [47 \ 83 \ \dots]$

mediana de [47 135 83]

Passo 3) $L_{\text{filtrado}} = [47 \ 83 \ 59 \ \dots]$

mediana de [47 135 83 59 55]

Passo 4) $L_{\text{filtrado}} = [47 \ 83 \ 59 \ 83 \ \dots]$

mediana de [135 83 59 55 92]

Passo 5) $L_{\text{filtrado}} = [47 \ 83 \ 59 \ 83 \ 59 \ \dots]$

mediana de [83 59 55 92 29]

Passo 6) $L_{\text{filtrado}} = [47 \ 83 \ 59 \ 83 \ 59 \ 55 \ \dots]$

mediana de [59 55 92 29 0]

Passo 7) $L_{\text{filtrado}} = [47 \ 83 \ 59 \ 83 \ 59 \ 55 \ 29 \ \dots]$

mediana de [92 29 0]

Passo 8) $L_{\text{filtrado}} = [47 \ 83 \ 59 \ 83 \ 59 \ 55 \ 29 \ 0]$

mediana de [0]

Em seguida, o sistema deve inserir um cabeçalho à imagem processada. O formato que será utilizado é o PGM (*portable graymap*), que contém um cabeçalho e a matriz correspondente da imagem. O cabeçalho pode ser feito inserindo a seguinte informação:

P5 W H M I

onde P5 indica o formato PGM, W = largura em pixels, H = altura em pixels, M = valor máximo do pixel e I = imagem filtrada. Neste caso, o valor dos pixels são representados por um byte, ou seja, variam entre 0 e 255.

Neste caso, o cabeçalho deve ser inserido na imagem processada por um programa ou comando externo, utilizando a chamada de sistema **system()**.

Uma funcionalidade básica que o sistema deve ter é informar o número do processo e em que etapa do processo a execução se encontra ao enviar um sinal para o mesmo, juntamente com a estimativa de porcentagem que já foi executado. A estimativa deve ser feita levando em consideração o número de linhas executadas. Por fim, ao receber o sinal de interrupção SIGINT, que é emitido aos processos do terminal quando as teclas de interrupção (por exemplo: CTRL+c) do teclado são acionadas, o código deve abortar o processamento inserindo zeros até o preenchimento dos pixels da imagem processada, em seguida inserir o cabeçalho à imagem parcialmente processada.

Inclua no relatório algumas imagens (fotos) do DSL remasterizado funcionando em seus experimentos.

Relatório

Cada aluno deve elaborar um relatório, no formato IEEE:

http://www.ieee.org/conferences_events/conferences/publishing/templates.html,

com os seguintes itens:

1. Objetivos. (0,5 ponto)
2. Introdução: Descrever as técnicas utilizadas e justificar o uso delas. (1,5 ponto)
3. Especificação: Descrição do sistema implementado. (1,0 pontos)
Implementação e prototipação: Descrição do sistema, forma de compilação e utilização dos programas. Faça comentários sobre os códigos elaborados e os inclua no relatório. (6 pontos)
4. Conclusão. (1,0 pontos)

Em caso de dúvidas ou sugestões, por favor, entrem em contato por e-mail (mintsu@unb.br).