

Relatório Trabalho 02 - Detecção de Transições abrupta de quadros

Nome: Bleno Humberto Claus

Ra: 145444

Sumário

Introdução	2
Problema	2
Metodologia e Implementação	2
Resultados	3
Conclusão	5

Introdução

Foi realizado um estudo sobre processamento de imagens, mais especificamente neste trabalho, de vídeo que nada mais é que um conjunto de imagens em uma transição temporal. Foi utilizado como ferramenta a linguagem de programação *python 2.7* através das bibliotecas *skvideo*, *numpy*, *math* e *matplotlib* e toda implementação em ambiente linux, distribuição *ubuntu 14.12*.

Problema

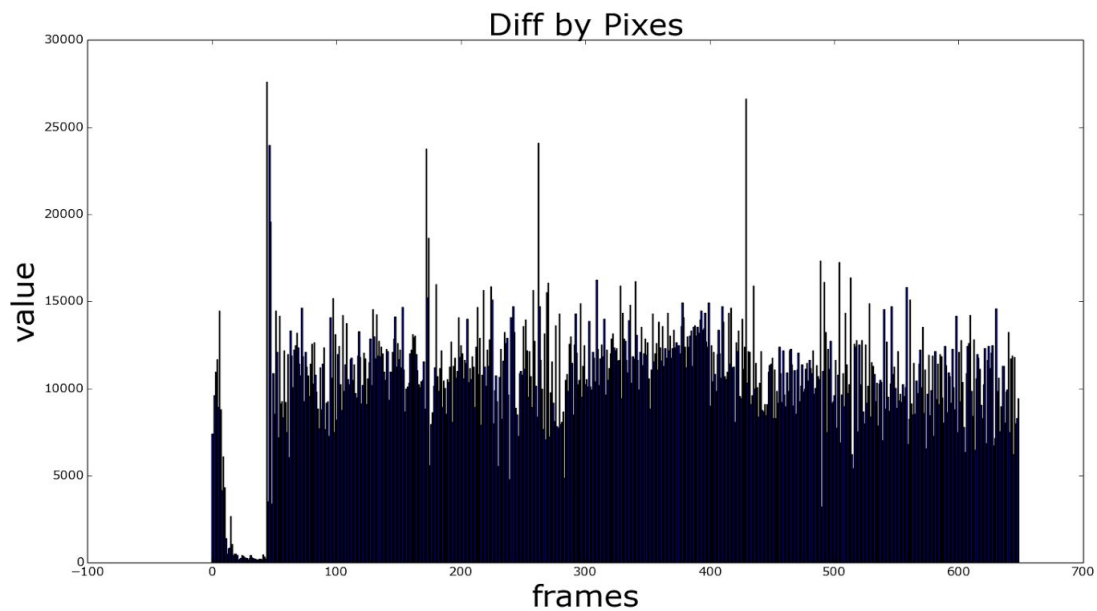
O problema que se foi lidado neste trabalho é de segmentação de imagens através de quadros que compõe um vídeo. O objetivo é através de técnicas estudada durante o semestre detectar transições abruptas dos quadros

Metodologia e Implementação

As técnicas estudadas foram: **Diferenças de Pixels**, **Diferenças de Blocos**, **Diferenças entre Histogramas** e **Diferenças entre Mapas de Bordas**

1. Diferenças de Pixels

Esta técnica consiste em dado dois quadros consecutivos, verificar o número de pixels dos quadros são diferentes de acordo de um certo limiar T_1 . Foram testados alguns valores para T_1 até chegarmos em $T_1 = 100$. O gráfico de diferença segundo T_1 por quadros do vídeo *lisa.mpg* está logo abaixo.

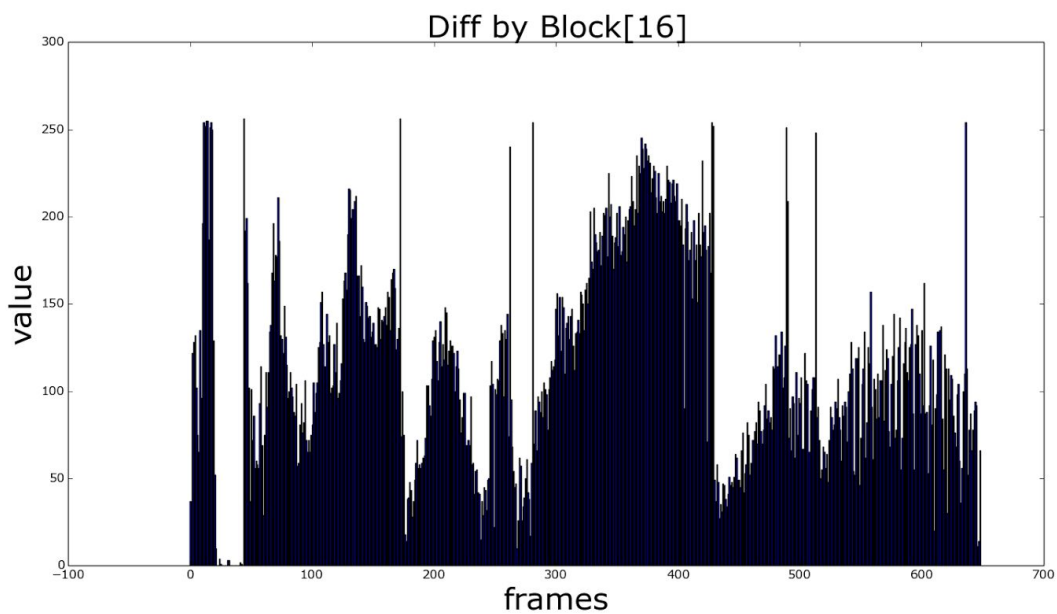
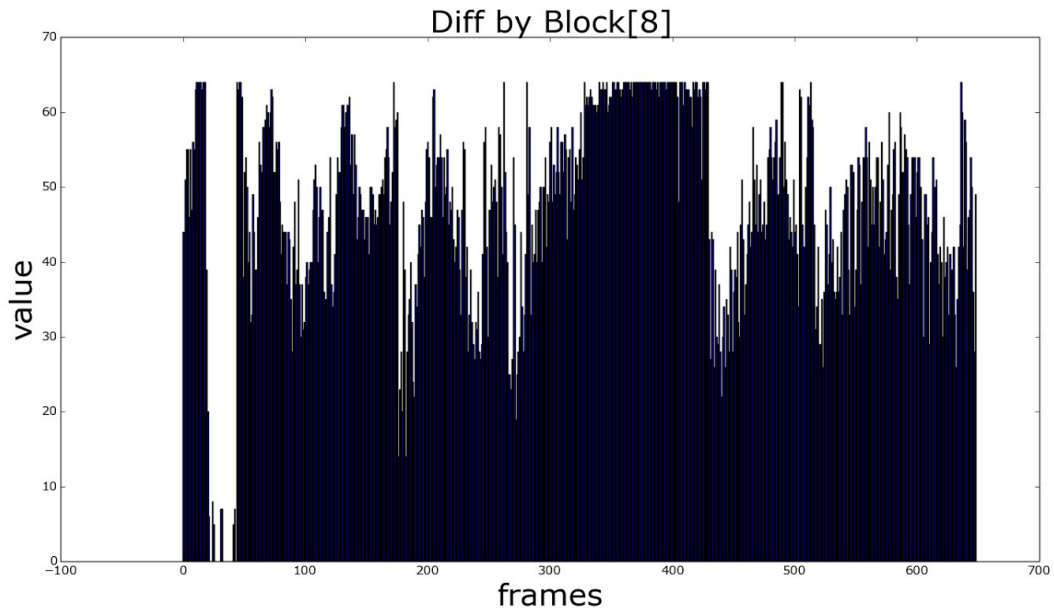


A partir deste gráfico, chegamos a um limiar $T_2 \approx 13500$, uma vez que os picos representam mudanças abruptas.

2. Diferenças de Blocos

A diferença por blocos é basicamente, separa os quadros em blocos $t \times t$, onde tipicamente $t=8$ ou $t=16$, sem sobreposição, e se contabiliza quantos blocos tem o erro quadrático da diferença de dois blocos correspondentes entre as imagens maior que um certo limiar T_1 .

Foi implementado para as diferenças de blocos de $t=8$ e $t=16$ utilizado um limiares $T_{18} = 2000$ e $T_{16} = 1500$, respectivamente. O resultados seguem abaixo.



Com os dois gráficos, chegamos a dois limiares para detectar as transições abruptas dos quadros, que são $T_{28} = 40$ e $T_{28} = 130$, para as diferenças de blocos 8x8 e blocos 16x16 respectivamente.

3. Diferenças entre Histogramas

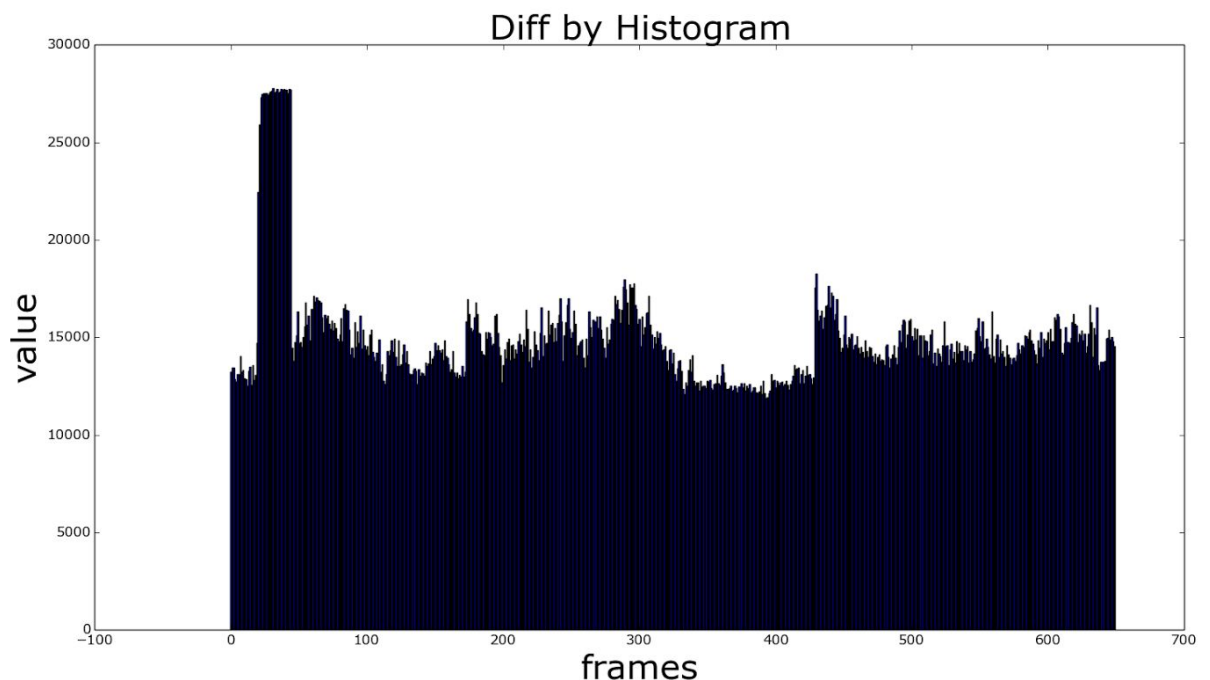
Dado os histogramas H_i e H_{i+1} das imagens i e $i+1$, e um valor de níveis de cinza B , a diferença de histogramas se dá por:

$$D_i = \sum_{j=1}^B |H_i(j) - H_{i+1}(j)|$$

Neste caso, o limiar T para determinar as transições, pode ser calculado através de :

$$T = \mu + \alpha$$

Onde μ é o valor médio e α o desvio padrão das diferenças do Histograma. Foi obtido o seguinte gráfico utilizando esta técnica:



4. Diferenças entre Mapas de Bordas

Desta vez, esta técnica consiste em calcular a relação entre o número de pixels de bordas entre dois quadros consecutivos. Para calcular os pixels de bordas foi utilizado o seguinte algoritmo:

entradas: uma imagem de entrada \mathbf{f} com dimensões $M \times N$ pixels e um limiar T .

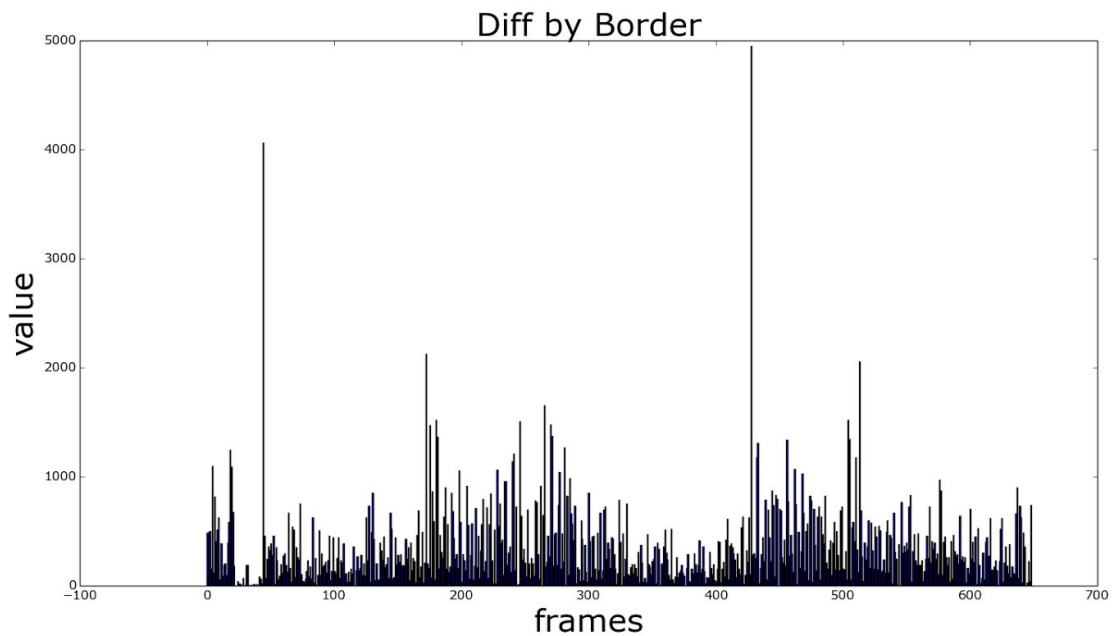
```
for  $x = 0$  até  $M - 1$  do  
  for  $y = 0$  até  $N - 1$  do  
    // calcular a magnitude do gradiente  $\nabla f(x, y)$   
     $\nabla f(x, y) = \sqrt{\left(\frac{\partial f(x, y)}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial f(x, y)}{\partial y}\right)^2}$   
    // efetuar a limiarização  
    if  $\nabla f(x, y) > T$  then  
       $(x, y)$  é um ponto da borda  
    end if  
  end for  
end for
```

Para aproximar a magnitude do gradiente de $f(x, y)$, foi utilizado os operador de Sobel a seguir:

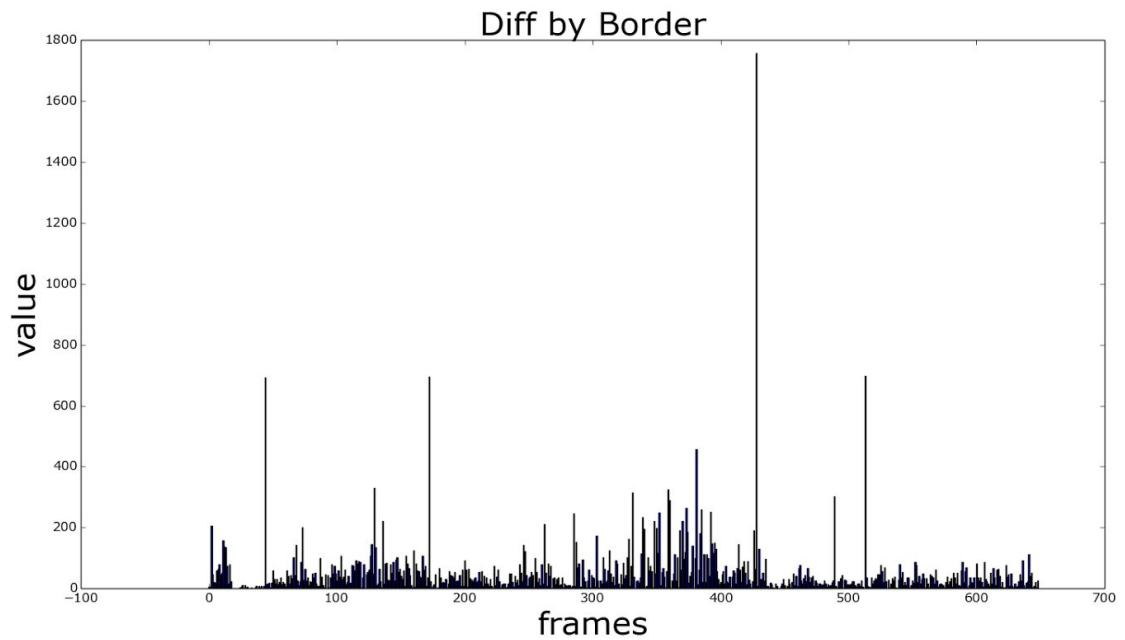
$$G_x = \begin{array}{|c|c|c|} \hline -1 & 0 & 1 \\ \hline -2 & 0 & 2 \\ \hline -1 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$$

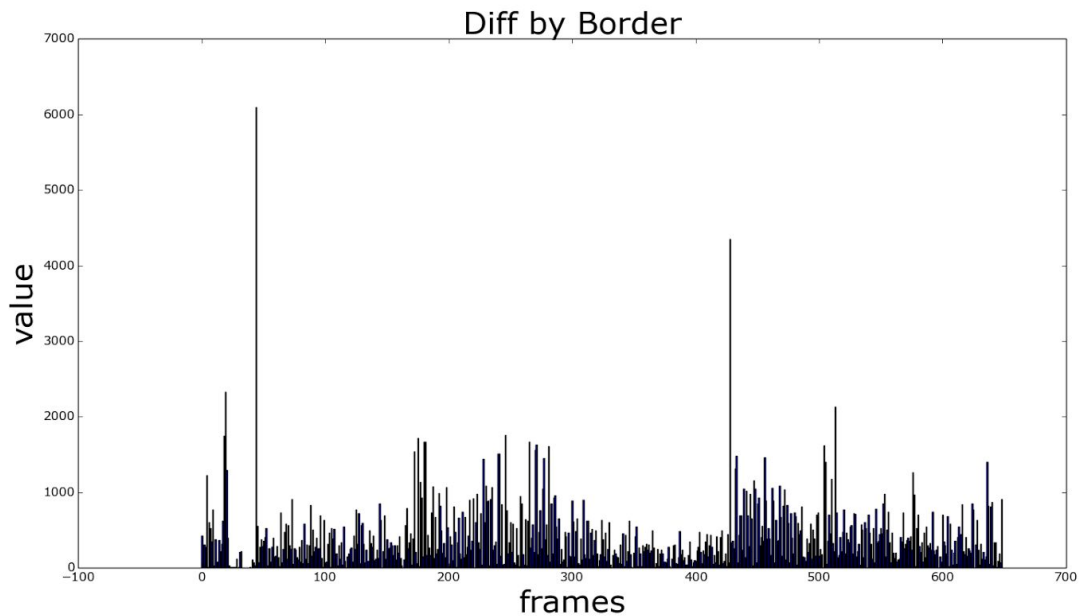
$$G_y = \begin{array}{|c|c|c|} \hline -1 & -2 & -1 \\ \hline 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Com isso, foi possível calcular as diferenças entre os números de pixels de bordas dos quadros consecutivos. Foi utilizado um limiar $T_1 = 10$ como tolerância para as diferenças calculadas.



E pelo gráfico, foi utilizado um limiar de transição de $T_2 = 200$
Foi gerado mais dois gráficos, para $T_1 = 100$ e $T_1 = 5$, e eles estão
apresentados a seguir nesta ordem:





Limitações

Por facilidades de implementação, os vídeos gerados, todos aparecem com tamanho dobrado, pois toda detecção de uma transição abrupta, foi adicionado os dois quadros de transições, logo em pior caso de um vídeo de n frames, o novo vídeo gerado teria $2n - 1$. Este caso não deve acontecer, pois os limiares foram escolhidos para o evitar, porém isto facilitou a implementação. Então os vídeos de saídas, possuem os quadros de transição no começo, e quando eles acabam, uma sequência de quadros escuros preenchidos com zeros

Conclusão