

Avaliação do Uso de Redes Neurais na Detecção de Mudanças em Imagens

Luiz Marcio Faria de Aquino Viana
luiz.marcio.viana@gmail.com
CPF: 024.723.347-10
RG: 08855128-8 IFP-RJ

CDnet 2014 - Introdução

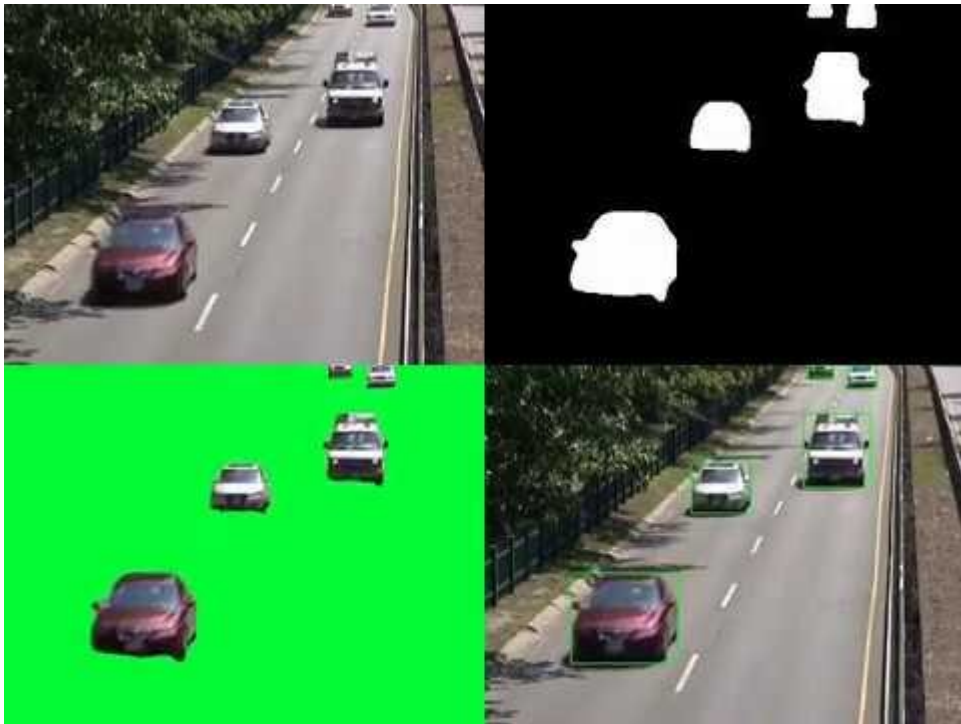
MOTIVAÇÃO: Identificação de mudanças em imagens é um processamento fundamental na análise automatizada de imagens de vídeo.

CDnet 2012/2014: Com o objetivo de melhorar os processos de identificação de mudanças, foi criado um desafio em 2012 e 2014 para que vários pesquisadores desenvolvessem processos de melhoria neste tipo de análise.

CwisarDRP: Na edição 2014, foi proposta uma solução de detecção e mudança utilizando uma variação da rede neural sem peso Wisard.

CDnet 2014 - Conceitos Iniciais

Change Detection



PROCESSO:

- (1) Identificação das mudanças nas imagens e criação da imagem binária em preto e branco.**
- (2) Combinação da imagem binária em preto e branco com a imagem real para separar os objetos em movimento.**
- (3) Identificação dos objetos em movimento.**

CDnet 2014 – Conceitos Iniciais

Change Detection

METODOLOGIAS:

(1) FgSegNet_v2: Foreground Segmentation Network version 2

Long Ang Lim, Ankara University

Hacer Yalim Keles, Ankara University

https://github.com/lim-anggun/FgSegNet_v2

(2) CwisarDRP: Change Detection with Weightless Neural Networks

Massimo De Gregorio, Istituto di Cibernetica “E. Caianiello” (ICIB-CNR)

Maurizio Giordano, Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni (ICAR-CNR)

<https://github.com/giordamaug/CwisardRP>

CDnet 2014 - Conceitos Iniciais

Change Detection

DATASET 2014:

- (1) O *dataset* contém 11 categorias de vídeos com 4 a 6 sequencias de vídeos em cada categoria.
- (2) Cada sequencia de vídeo está separada um diretório contendo as imagens JPEG de cada *frame*.
- (3) O arquivo "temporalROI.txt" contém os índices dos *frames* inicial e final da faixa de vídeo utilizada no calculo do resultado.

Baseline: highway, pedestrians, office, PETS2006

CameraJitter: 'badminton, traffic, boulevard, sidewalk

BadWeather: skating, blizzard, snowFall, wetSnow

DynamicBackground: boats, canoe, fall, fountain01, fountain02, overpass

IntermittentObjectMotion: abandonedBox, parking, sofa, streetLight, tramstop, winterDriveway

LowFramerate: port_0_17fps, tramCrossroad_1fps, tunnelExit_0_35fps, turnpike_0_5fps

NightVideos: bridgeEntry, busyBoulevard, fluidHighway, streetCornerAtNight, tramStation, winterStreet

PTZ: continuousPan, intermittentPan, twoPositionPTZCam, zoomInZoomOut

Shadow: backdoor, bungalows, busStation, copyMachine, cubicle, peopleInShade

Thermal: corridor, diningRoom, lakeSide, library, park

Turbulence: turbulence0, turbulence1, turbulence2, turbulence3

CDnet 2014 - Conceitos Iniciais

Change Detection

DATASET 2014 - EXEMPLOS:

(1) BadWeather - Skating



(2) Thermal - DiningRoom



CDnet 2014 - Experimentos

FgSegNet_v2 (Supervised Method)

FgSegNet_v2 - EXEMPLOS:

BadWether - Skating



CDnet 2014 - Experimentos

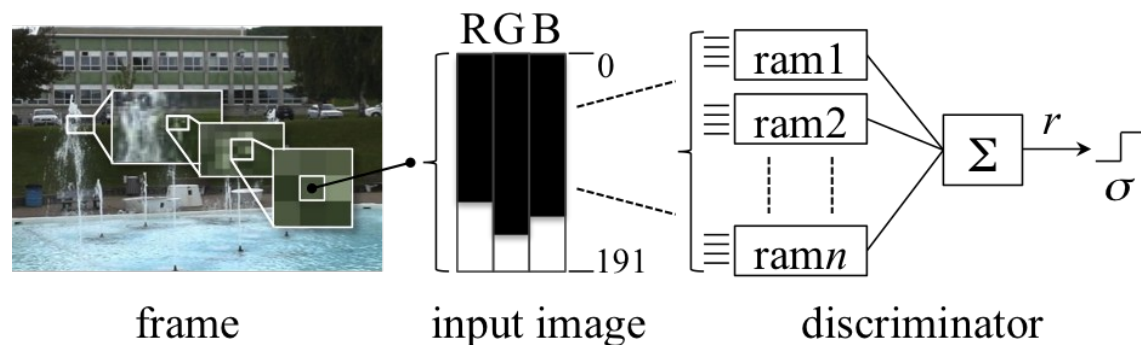
FgSegNet_v2 (Supervised Method)

FgSegNet_v2 - RESULTADOS:

	Average Precision
BadWeather	99.39
LowFramerate	90.05
NightVideos	98.38
PTZ	98.49
Turbulance	97.27
Baseline	99.78
DynamicBackground	99.34
CameraJitter	99.79
IntermitentObjectMotion	99.55
Shadom	99.52
Thermal	99.49
Overall	98.23

CDnet 2014 - Experimentos

CwisarDRP



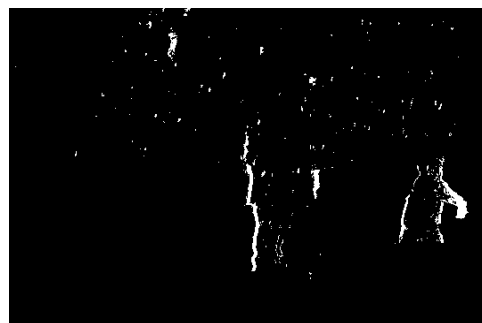
CwisarDRP:

- (1) Implementa uma variação da Rede Neural sem Peso Wisard, onde cada pixel da imagem é separado nas intensidades de cores RGB, usando 3 discriminadores de 192 bits.
- (2) A implementação foi feita em C/C++ e usa as bibliotecas OpenCL e OpenMP para obter melhor desempenho no processamento das imagens com o uso de GPUs e do processamento multicore das CPUs atuais.
- (3) OBSERVAÇÕES: O aprendizado é realizado constantemente durante todo o processamento das imagens e podemos verificar que logo após os primeiros 50 frames, obtemos um excelente resultado. Porém, após muito tempo de exposição das imagens os discriminadores começam a ficar muito poluídos, reduzindo a precisão.

CDnet 2014 - Experimentos CwisarDRP

CwisarDRP - EXEMPLOS:

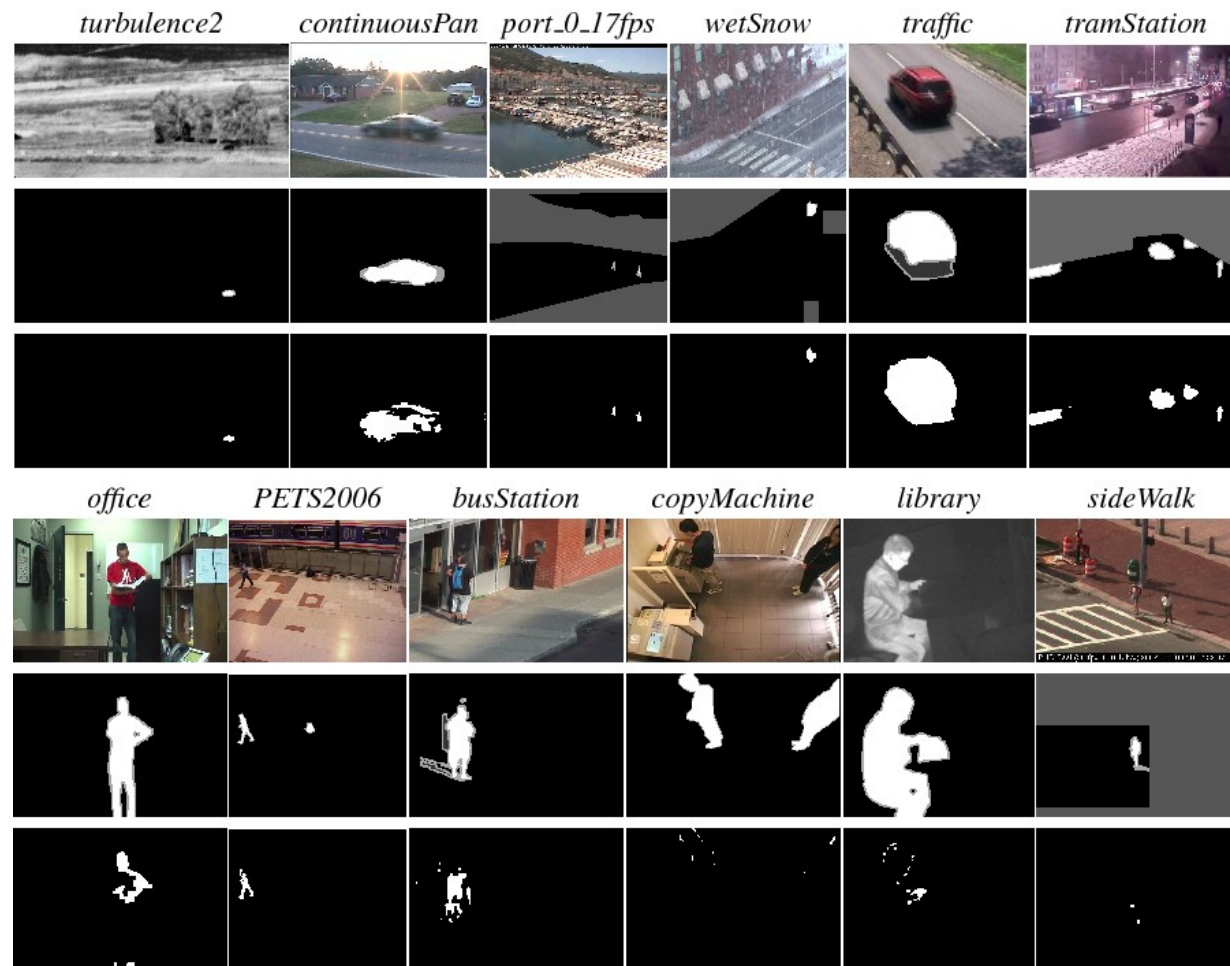
BadWether - Skating



CDnet 2014 - Experimentos

CwisarDRP

CwisarDRP - EXEMPLOS:



CDnet 2014 - Experimentos

CwisarDRP

CwisarDRP - RESULTADOS:

	Average Precision
BadWeather	87.18
LowFramerate	70.45
NightVideos	54.47
PTZ	32.00
Turbulence	92.73
Baseline	93.47
DynamicBackground	87.23
CameraJitter	87.13
IntermitentObjectMotion	85.43
Shadom	85.51
Thermal	91.16
Overrall	78.80

CDnet 2014 – Conclusão

FgSegNet_v2:

- (1) Modelo implementado usando algoritmos e técnicas bastante conhecidas para identificação de mudanças e reconhecimento de *background* em imagens de vídeo.**
- (2) Obteve excelente resultado com o *dataset* CDnet 2014, com 98,23% de precisão.**
- (3) O aprendizado ocorre usando uma base de treinamento previamente concebida.**
- (4) Para obter um elevado grau de precisão o modelo foi treinado inicialmente para cada categoria, usando 200 frames de video e 1000 épocas de treinamento.**

PROBLEMAS:

- (1) Dificuldade prática de obter treinamento prévio das imagens de vídeo.**
- (2) Tempo de treinamento, as análises foram realizadas para 1000 épocas de treinamento e 200 *frames*, o que na prática não é viável. Para 10 épocas de treinamento e 25 *frames* já obtemos um bom resultado.**

CDnet 2014 – Conclusão

CwisarDRP:

- (1) Algoritmo simples para identificação de mudanças e reconhecimento de *background* em imagens de vídeo.**
- (2) Obteve excelente resultado com o *dataset* CDnet 2014, com 78,80% de precisão.**
- (3) O aprendizado é rápido e contínuo, se adaptando as mudanças que ocorrem nos vídeos.**

PROBLEMAS:

- (1) Precisamos avaliar o resultado com o aprendizado prévio do *background* da imagem usando uma base de treinamento.**
- (2) Precisamos limitar a quantidade de atualizações dos discriminadores, por exemplo, implementando uma ClusWisarDRP que pode sofrer menos poluição dos discriminadores com o tempo.**

CDnet 2014 - Dúvidas

