# **Image Operator Learning based on Local Features**

Augusto César, Igor Montagner, Nina Hirata, Roberto Hirata augustocms,igordsm,nina,hirata@ime.usp.br



## Introduction

How to learn an image operator that performs the transformation expressed as input-output pair of images ?





## Learning Method

Pixel classification, using neigh-

#### Experiments Evaluation Decision Tree Feature $\psi$ Image $\underline{W}$ (MAE)Classifier Extractor

- Implementation of feature extractors using TRIOSlib
  - Decision tree classifier from scikit-learn
  - Four different datasets with different goals

## Results

Using each of the feature extractors

# boring pixel values as features



dimension = window size Large windows are not viable

### Local features

We propose pixel classification based on local features.

Advantage:





# Implemented feature extractors:

- LBP
- Moments
- Fourier
- Sobel

DIBCO https://vc.ee.duth.gr/dibco2017/

#### DRIVE http://www.isi.uu.nl/research/databases/drive/

Hirata, N. S. T. (2009), Multilevel training of binary morphological operators, TPAMI 31 (4), 707-720

TRIOSlib https://trioslib.github.io/

micro. Tudo igual. Para conhecê-	ડોર ુજ્ય	sem saber dirigir, ou de uma gela-	namente, como senha, por um	
io é so olhar o jorna?" Uma tele vendedora da Planus (grandes anúncios, pequenas instalações) até se esforça para romper a bar- reira. "Vou explicar: : byte tem 8 bits. Um caractere é o mesmo	dis profit i fras- dia dag ata n sort- do tino directo directo nisere da nisere da	deira, que a ninguém interessa saber como funciona pois ela sabe gelar sozinha, o micro será o que o seu dono fizer dele. Mas isso ele só descobrirá aos pou- cos, em noites maldormidas iveia	dos muitos micreiros que sem- pre rondam o setor. - Essa vou tirar facti da tela - resmunga um dos vendedo- res, já treinado em apagar as molecacens.	Moments
que : byte: Mega é 10 <sup>5</sup> Portanto uma memória de 2 megas é mais do que suficiente <sup>m</sup> Dez à sexta? Suficiente para quê? Como diria o senhor da Parañoa: "Está certo.	profesies prus 2 sea prus 2 sea p	reportagem no página seguinto; Foi em 1995 que a barreira físi- ca entre a máquína e o compra- dor brasileiro começou a se rom- per espetacujarmente. A oc-ão	Ele pega o mouse. Sacoleja a pega o nouse. Sacoleja a pega, e nada. Descobre que rou- baram a bolinha do mouse que faz uncionar o ratinho. Pasga o do comoutador vizinho, mas também	Fourier
está certo" Para o orçamento e a cabeça do comprador, sobretudo aquele que ainda não usa a máquina no trabalho, a aquisição de um com-		da televenda rópida e prática para quem sabe exatamente o que quer surgiram pontos-de venda em carne e osso para o micro. Inicialmente ele aínda	esse teve a bolinha surrupiada. E o Bra- sil entrando na era da infor- mática.	Sobel

	•	
F011	rier	•
LOU		

# Conclusion

• Features present diversity in different datasets.

• Using a smaller dimension, some features have equivalent or better performance than the raw image in certain datasets.

0.090

0.084

0.062

0.074

0.042

0.369

0.243

0.153

0.123

0.090

0.125

0.116

• Combination of features is a promising approach to deal with window size issues.