

**Reconhecimento de Padrões Visuais – 2016/2**

Prof. Jefersson Alex dos Santos (jefersson@dcc.ufmg.br)

Prof. William Robson Schwartz (william@dcc.ufmg.br)

## IMPLEMENTAÇÃO DE DESCRITORES PROFUNDOS PRÉ-TREINADOS

### 1 Descrição

O uso de redes neurais convolucionais para aprendizado de descritores de imagens se popularizou rapidamente na comunidade de Visão Computacional, estabelecendo o atual estado da arte em várias aplicações. Esses avanços foram impulsionados principalmente pela criação de grandes bases de dados anotados e pelo processamento massivo de dados em GPUs.

No entanto, observou-se que: (1) os descritores aprendidos são bastante efetivos mesmo em conjuntos de imagem de outros domínios [3]; e (2) aplicações com poucos dados anotados também podem se beneficiar do potencial de descritores profundos por meio de pequenos ajustes nos parâmetros das redes [2].

O objetivo deste trabalho é a implementação de descritores profundos pré-treinados no dataset da ImageNet. Com isso, pretende-se: (1) possibilitar o entendimento da estrutura básica das redes convolucionais; e (2) viabilizar o uso de descritores profundos de forma independente de bibliotecas e infra-estrutura específica de GPUs. **O trabalho poderá ser desenvolvido em grupos de até 3 pessoas.**

### 2 O que será disponibilizado

1. Arquivos em formato texto contendo os conjuntos de parâmetros de redes pré-treinadas no arcabouço Caffe<sup>1</sup>.
2. Bases de imagens para treinamento e teste utilizadas no artigo [2].
3. Um template em C com o formato de entrada e saída dos descritores baseado em uma implementação do descritor BIC [1].

Contactar Keiller Nogueira (keillernogueira@gmail.com) em caso de dúvidas sobre os arquivos e conjuntos de imagens.

### 3 O que deve ser feito

Cada grupo deverá:

1. Implementar um descritor de acordo com a arquitetura e os parâmetros aprendidos para rede convolucional definida em sorteio. Não será permitido uso de bibliotecas externas ao template fornecidos.
2. Utilizar o descritor implementado para extrair características nos mesmos conjuntos de dados utilizados em [2].
3. Treinar e testar as features obtidas por meio de classificadores SVM com o mesmo protocolo utilizado em [2].

---

<sup>1</sup><http://caffe.berkeleyvision.org/>

4. Fazer um relatório de no máximo 4 páginas com detalhes de implementação, desafios encontrados e resultados obtidos nos experimentos.

## 4 O que deve ser entregue

Cada grupo deverá entregar o código fonte e o relatório.

## 5 Avaliação

A distribuição de notas será feita da seguinte forma:

- **5 pontos** para o relatório. Serão considerados: clareza e qualidade da escrita.
- **5 pontos** para qualidade do código. Serão considerados: organização, comentários e estruturas de dados implementadas. Soluções mais eficientes serão melhor avaliadas.
- **5 pontos** para funcionamento adequado do descritor implementado. O descritor deverá realizar adequadamente a extração de características em imagens JPG. A nota total dependerá do funcionamento correto do descritor.
- **5 pontos** de acordo com os resultados obtidos (acurácia e Kappa) em comparação com o artigo referência [2]. A nota máxima será garantida em caso de pelo menos 90% de concordância entre os resultados.

**Data de entrega:** 09 de Outubro de 2016.

## Referências

- [1] R. de O. Stehling, M. A. Nascimento, and A. X. Falcão. A compact and efficient image retrieval approach based on border/interior pixel classification. In *Proceedings of the eleventh international conference on Information and knowledge management*, pages 102–109, New York, NY, USA, 2002.
- [2] K. Nogueira, O. A.B. Penatti, and J. A. dos Santos. Towards better exploiting convolutional neural networks for remote sensing scene classification. *Pattern Recognition*, pages –, 2016. To appear.
- [3] O. A. B. Penatti, K. Nogueira, and J. A. dos Santos. Do deep features generalize from everyday objects to remote sensing and aerial scenes domains? In *2015 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW)*, pages 44–51, June 2015.