

Proposta de Projeto

MO444 - Aprendizado de Máquina e Reconhecimento de Padrões
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Projeto Final

Filipe Marcel F. Gonçalves Luiz Antonio F. Barbosa
RA 209830 RA 075882
filipemfg@gmail.com luixbr@gmail.com

Luis Gustavo L. Decker Marcelo Y. Hasegawa
RA 209819 RA 210430
luisgustavo.decker@gmail.com marcelomyh1011@gmail.com

A crescente disponibilidade de acesso a imagens através de diferentes tecnologias demanda o desenvolvimento de novos métodos de recuperação e reconhecimento [3]. Dentre vários domínios do conhecimento, alguns carecem de informações relacionadas e de análise de imagens. Nesse sentido se destaca a Sistemática Vegetal - área que estuda a organização das plantas em grupos, baseando-se em suas relações evolutivas [14].

A tarefa de identificação de Angiospermas é muito desafiadora já que requer um vasto conhecimento das estruturas e propriedades de um espécime analisado e, geralmente, utiliza-se uma chave dicotômica que pode atingir mais de 400 entradas [15]. Quando realizada por meio de análise de imagens é mais difícil ainda, já que muitas estruturas e áreas das plantas estão ocultas. Em [11], os autores afirmam que a classificação de imagens de ramos floríferos é difícil até mesmo para humanos, diferentemente de categorizações mais abrangentes como classificar imagens de carros ou bicicletas.

Levando em consideração a problemática levantada, o presente trabalho tem como objetivos a classificação e identificação de Angiospermas.

Para tanto será utilizado o *dataset Oxford Flowers 102 Classes* (amplamente difundidos na literatura [1], [2], [4], [5], [8]–[10], [12], [13]), disponível para download na Web e que contém 102 "classes" de diferentes espécies de Angiospermas [16]. Nesse *dataset*, o número de imagens varia entre 40 e 251 imagens por classe, totalizando 8189 imagens.

Como o *dataset* analisado não é separado entre treino e teste a separação será realizada manualmente.

O presente projeto tem como propostas o uso de técnicas de *Deep Learning* para realizar a classificação das espécies.

Os resultados serão analisados por meio de métricas como precisão e acurácia e poderão ser utilizados gráficos e tabelas para exposição de tais informações.

Sabe-se de implementações no escopo proposto que estão disponíveis na Web [6]. A ideia inicial do projeto é desenvolver um sistema baseado em *Deep Learning* que seja capaz de identificar espécies de Angiospermas utilizando-se exclusivamente análise de imagens, de modo a diminuir o esforço de classificação utilizando-se simplesmente uma chave dicotômica.

NEC Labs America Technical Report, 2012.

- [2] ANGELOVA, A.; ZHU, S.; LIN, Y. Image segmentation for large-scale subcategory flower recognition. In: Applications of Computer Vision (WACV), 2013 IEEE Workshop on, p. 39-45, 2013.
- [3] ARVOR, D.; DURIEUX, L.; ANDRÉS, S.; LAPORTE, M. Advances in Geographic Object-Based Image Analysis with ontologies: A review of main contributions and limitations from a remote sensing perspective. Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, v. 82, p. 125-137, 2013.
- [4] CHAI, Y.; LEMPITSKY, V. S.; ZISSERMAN, A. BiCoS: A Bi-level co-segmentation method for image classification. In: ICCV, 2011, p. 2579-2586, 2011.
- [5] ITO, S.; KUBOTA, S. Object classification using heterogeneous co-occurrence features. In: Computer Vision ECCV 2010: Lecture Notes in Computer Science, v. 6315, p. 701-714, 2010.
- [6] JIA, Y.; SHELHAMER, E.; DONAHUE, J.; KARAYEV, S.; LONG, J.; GIRSHICK, R.; GUADARRAMA, S.; DARRELL, T. Caffe: Convolutional architecture for fast feature embedding. 2014. In: Proceedings of the 22nd ACM International Conference on Multimedia. USA, 2014.
- [7] GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. Morfologia Vegetal: Organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. Instituto Plantarum, Nova Odessa SP, Brasil, 2007.
- [8] KANAN, C.; COTTRELL, G. Robust classification of objects, faces, and flowers using natural image statistics. In: Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), p. 2472-2479, 2010.
- [9] KHAN, F. S.; WEIJER, J.; BAGDANOV, A. D.; VANRELL, M. Portmanteau vocabularies for multi-cue image representation. Advances in neural information processing systems, p. 1323-1333, 2011.
- [10] MATTOS, A. B.; HERRMANN, R.; SHIGENO, K. K.; FERIS, R. A mission-oriented citizen science platform for efficient flower classification based on combination of feature descriptors. In: EMR@ ICMR, p. 45-52, 2014.
- [11] NILSBACK, M.; ZISSERMAN, A. A visual vocabulary for flower classification. In: Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, v. 2, p. 1447-1454, 2006.
- [12] NILSBACK, MARIA-ELENA; ZISSERMAN, A. Automated flower classification over a large number of classes. In: Proceedings of the Indian Conference on Computer Vision, Graphics and Image Processing, 8 p. 2008.
- [13] NILSBACK, M.-E.; ZISSERMAN, A. An automatic visual flora-segmentation and classification of flower images. Ph.D. thesis, Oxford University, 2009.
- [14] SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Instituto Plantarum, Nova Odessa SP, Brasil, 2005.
- [15] SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Chave de Identificação: Para as principais famílias de Angiospermas nativas e cultivadas do Brasil. Instituto Plantarum, Nova Odessa SP, Brasil, 2007.
- [16] VISUAL GEOMETRY GROUP. 2009. 102 Category Flower Dataset. Disponível em: < <http://www.robots.ox.ac.uk/vgg/data/flowers/102/index.html> >. Acesso em 10/10/2017.

REFERENCES

- [1] ANGELOVA, A.; ZHU, S.; LIN, Y.; WONG, J.; SHPECHT, C. Development and deployment of a large-scale flower recognition mobile app.