

ressaltando, assim, a importância de se definir, anteriormente ao uso, os limites reais de operação do equipamento. Além disso, comparando as medidas de temperatura antes e após o tratamento dos dados, comprovou-se uma melhoria satisfatória na acurácia da temperatura.

Palavras-chave/Keywords: caracterização radiométrica, caracterização espectral, imageamento no infravermelho termal

CLASSIFYING "UNDEFINED" GALAXIES FROM GALAXY ZOO 1 WITH MACHINE LEARNING APPROACH

Paulo Barchi (INPE)

Reinaldo de Carvalho (INPE/MCTI)

Rubens Sautter (INPE)

Reinaldo Rosa (LAC-INPE)

In observational cosmology, one of the most basic and fundamental procedures is the morphological classification of galaxies into a taxonomy system. The challenge here is to build up a robust methodology to perform a reliable classification. The main goal of this investigation is to distinguish early-type (ellipticals -- E) and late-type (spirals -- Sp) galaxies. Galaxy Zoo is a citizen science project which provides this distinction in its first phase (Galaxy Zoo 1). This work presents a machine learning approach for classifying "Undefined" galaxies in Galaxy Zoo 1. We combine accurate visual classifications from Galaxy Zoo 1 project with machine learning methodology. We measure morphology with the following parameters: concentration (C), asymmetry (A), smoothness (S), entropy (H) and gradient pattern analysis parameter (G2). These parameters are used as features to Decision Tree algorithm. Galaxies from Galaxy Zoo 1 which are also present in Sloan Digital Sky Survey Data Release 7 (SDSS DR7) are divided in three (non-exclusive) groups according to their areas: (1) $k \geq 20$; (2) $k \geq 10$; (3) $k \geq 5$. In those samples, the area of the galaxies are at least twenty (model 1), ten (model 2) and five (model 3) times larger than the Point Spread Function (PSF) area for each corresponding object. From the classified galaxies in Galaxy Zoo 1, we establish our classification models to classify the "Undefined" ones. Model 1 is used to classify only (1); (2) is applied to (1) and (2); and, (3) classified all groups (1, 2 and 3). The results are evaluated with Overall Accuracy (OA). We also present spectroscopic validation for our photometric approach. Model 1 obtained 99% OA; Model 2, 97%; and Model 3, 95%. It is natural that results for $k \geq 5$ are worse, because this group contains smaller objects with worse resolution (harder to classify by eye). We then

classified 101,223 galaxies which were not morphologically classified within Galaxy Zoo 1. We discuss the implications of these findings.

Palavras-chave/Keywords: galaxy morphology, machine learning, computational astrophysics, digital image processing

PROCESSAMENTO DE SINAIS OBTIDOS ATRAVÉS DE SENSORES IMAGEADORES, UTILIZANDO TECNOLOGIAS DE ALTO DESEMPENHO COMPUTACIONAL

Remo Carnevalli (Instituto de Estudos Avançados - IEAv)

Elcio Shiguemori (Instituto de Estudos Avançados - IEAv)

Lamartine Guimaraes (Instituto de Estudos Avançados - IEAv)

Com o grande aumento do uso de sistemas de imageamento em aplicações como monitoramento de cidades, acompanhamento de agricultura, desmatamento, vigilância, monitoramento de fronteira, inteligência, entre outras, têm impulsionado o desenvolvimento de tecnologias de sensoriamento. Neste cenário, diferentes tipos de sensores de imageamento devem ser considerados, por exemplo, os satélites e aeronaves (tripuladas ou não tripuladas) têm sido equipadas com sensores ópticos, termais, hiperespectrais, SAR e LIDAR. Com estas aplicações e com os diferentes tipos de sensores têm-se gerado grandes quantidades de imagens e dados. O grande desafio, então, é desenvolver tecnologias para processar este grande volume de dados para extração automática de informações, haja vista que em diversas situações, as análises são feitas manualmente ou com grande participação humana. O emprego de tecnologias de alto desempenho computacional para processamento de dados de imageamento mostra-se como o estado da arte para extração automática de informações a partir de grandes quantidades de imagens no menor tempo possível. Diferentes tecnologias têm sido desenvolvidas e empregadas para este modelo de processamento, entre elas, Inteligência Artificial, Visão Computacional, Redes Neurais Artificiais e técnicas de Computação Paralela no intuito de explorar ao máximo a capacidade de processamento da arquitetura escolhida, bem como, reduzir o tempo de espera no processamento. No entanto, este trabalho visa explorar o uso de tecnologias de alto desempenho computacional em sistemas embarcados onde ocorre uma restrição de processamento, limitação de espaço, problemas com aquecimento, problemas de comunicação com a estação solo, interferências externas como spoofing, jamming ou até mesmo o clima.