



THE EFFECTS OF IMAGE PRE-PROCESSING ON GALAXY MORPHOLOGICAL CLASSIFICATION

Muhammad Arif Rahman

14/369015/PA/16339

ABSTRACT

Astronomers use the term ‘morphology’ to refer to the structural properties of galaxies. It is a fundamental tool in astronomy that can be used to help further understand the history of the universe. The formation of galaxy involves a complex combination of effects, namely, radioactive cooling, star formation, merging of foreign celestial bodies, and etc. By classifying galaxies into different categories, scientists can build a deeper understanding of how they form and evolve and even make an estimation of the amount of time that had passed since the ‘Big Bang’ until the present. The most commonly used form of galaxy morphology classification was invented by Edwin Hubble in 1926, called the Hubble sequence. Hubble’s sequence scheme divides galaxies into three broad classes based on their visual appearance. These three broad classes can be further extended into branches of different types of galaxies. This research aims to classify images of different types of galaxies into three more general categories: Elliptical, Spiral and Irregular.

The total number of images that were used in this research were 206 images of elliptical galaxies, 320 images of spiral galaxies and 184 images of irregular galaxies. These images were downloaded from Google search using a browser extension that sped up the process. Before the images are classified, they had to go through three different image processing stages to create invariant images of themselves and to see if image processing would help improve the evaluation accuracy of this research. The test result showed that images that went through image processing showed a rather poor testing accuracy compared to not using any form of image processing. The overall testing accuracy that this research obtained was 59%.

Keywords: image processing, convolutional neural network, elliptical galaxy, spiral galaxy, irregular galaxy



DAMPAK PENGGUNAAN PRA- PENGOLAHAN GAMBAR PADA KLASIFIKASI MORFOLOGI GALAKSI

Muhammad Arif Rahman

14/369015/PA/16339

INTISARI

Astronom menggunakan istilah 'morfologi' untuk merujuk pada sifat struktural galaksi. Ini adalah alat fundamental dalam astronomi yang dapat digunakan untuk membantu memahami lebih jauh tentang sejarah alam semesta. Pembentukan galaksi melibatkan kombinasi efek yang kompleks, yaitu, pendinginan radioaktif, pembentukan bintang, penggabungan benda-benda langit asing, dan lain-lain. Dengan mengklasifikasikan galaksi ke dalam berbagai kategori, para ilmuwan dapat membangun pemahaman yang lebih dalam tentang mereka terbentuk dan berevolusi dan bahkan membuat perkiraan jumlah waktu yang telah berlalu sejak 'Big Bang' hingga saat ini.

Bentuk paling umum dari klasifikasi morfologi galaksi ditemukan oleh Edwin Hubble pada tahun 1926, yang disebut urutan Hubble. Skema rangkaian Hubble membagi galaksi menjadi tiga kelas luas berdasarkan tampilan visualnya. Ketiga kelas luas ini dapat diperluas ke dalam cabang-cabang dari berbagai jenis galaksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan gambar dari berbagai jenis galaksi menjadi tiga kategori umum: Elliptical, Spiral dan Irregular.

Jumlah total gambar yang digunakan dalam penelitian ini adalah 206 gambar galaksi elips, 320 gambar galaksi spiral dan 184 gambar galaksi tidak beraturan. Gambar-gambar ini diunduh dari pencarian Google menggunakan ekstensi browser yang mempercepat proses pengunduhan.

Sebelum gambar diklasifikasikan, mereka harus melalui tiga tahapan pemrosesan gambar yang berbeda untuk membuat gambar invarian sendiri dan untuk melihat apakah pemrosesan gambar akan membantu meningkatkan akurasi evaluasi dari penelitian ini.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa gambar yang melalui pemrosesan gambar menunjukkan akurasi pengujian yang agak buruk dibandingkan dengan tidak menggunakan bentuk pemrosesan gambar. Akurasi pengujian rata-rata yang diperoleh penelitian ini adalah 59%.

Kata kunci: pengolahan citra, jaringan saraf convolutional, galaksi elips, galaksi spiral, galaksi tidak beraturan