

КЛАССИФИКАЦИЯ ГАЛАКТИК

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Береснев Д.В.

Самаль Д.И. – к.т.н., доцент

Крайне высокие темпы роста объемов информации, повышение качественных характеристик собранных данных открывают перед астрономами и астрофизиками новые направления для исследований. Однако очень большие объемы собранных данных требуют создания и применения новых подходов к их обработке и новых методов анализа, которые стали доступны благодаря высокотехнологичному астрофизическому оборудованию, и которые реализуются с помощью последних достижений физико-математических наук, которые в свою очередь позволяют реализовать эффективные алгоритмы, составляющие основу машинного обучения и интеллектуального анализа данных.

Галактика – это массивная гравитационно связанная система, состоящая из звезд, звездных остатков, межзвездного вещества и большого количества неизвестной субстанции, условно называемой темной материей.

Морфологическая классификация галактик – система разделения галактик на группы по визуальным признакам, используемая в астрономии. В современной астрономии есть несколько схем разделения галактик на морфологические типы. Одна из наиболее известных схем была составлена Эдвином Хабблом, и впоследствии развита Полом Ходжем, Уильямом Морганом, Жераром де Вокулером, Сидни ван ден Бергом и Аланом Сендиджем. Каждый из способов морфологической классификации галактик имеет свои особенности и соответственно имеет свои преимущества и недостатки. Однако на практике, в современной астрономии и астрофизике в ходе проведения исследований используется иной подход к морфологической классификации галактик.

Практико-ориентированный метод (см. рис. 1), на базе которого производилось построение программного средства для классификации, подробно описан в [2]. Данный подход дополняет и адаптирует последовательность Хаббла (см. рис. 2) для решения практических задач на реальных астрономических данных. При проектировании программного обеспечения для морфологической классификации галактик использовались некоторые теоретические и прикладные аспекты из [3]. В ходе реализации программного средства была построена нейронная сеть, архитектура которой представлена на рис. 3.

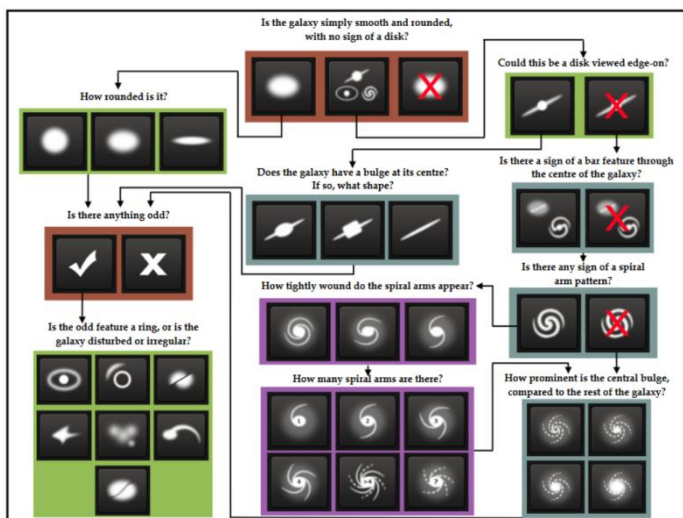


Рис. 1 – Методика принятия решения, предлож. в проекте GalaxyZoo

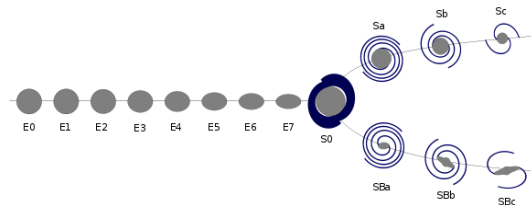


Рис. 2 – Последовательность Хаббла

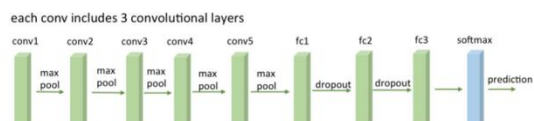


Рис. 3 – Архитектура нейросети

Таким образом, разработанное программное средство позволяет производить классификацию галактик на три основных класса: эллиптические, спиральные и иррегулярные в соответствии с упомянутым выше практико-ориентированным подходом с достаточно высоким уровнем точности. Построение систем обработки астрономических данных, а также разработка эффективных методов анализа являются крайне актуальными задачами в современных исследованиях. Разработка интеллектуальных систем позволит автоматизировать многие процессы, что в свою очередь способно ускорить прогресс в астрономии и астрофизике.

Список использованных источников:

1. Сурдин, В.Г. Галактики / В.Г. Сурдин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 432 с.
2. Willet, K. W. Galaxy Zoo 2: detailed morphological classifications for 304,122 galaxies from the Sloan Digital Sky Survey / K. W. Willet, Chris J. Lintott, Steven P. Bamford. – USA : Coornell University, 2013. – 30 p. – Mode of access: <https://arxiv.org/pdf/1308.3496.pdf>. – Date of access: 09.04.2018.
3. Banerji, M. Galaxy Zoo: Reproducing Galaxy Morphologies Via Machine Learning / Manda Banerji, Ofer Lahav, Chris J. Lintott. – USA : Coornell University, 2010. – 13 p. – Mode of access: <https://arxiv.org/pdf/0908.2033.pdf>. – Date of access: 09.04.2018.