

Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова

Реферат

на тему: «Нейросетевые методы поиска и сегментации объектов в
данных современных космических обзоров»

Выполнил: студент гр. 420

Немешаева Алиса

Москва 2020

Содержание

Введение	1
1 Обзор существующих решений	4
2 Обзор данных	5
Заключение	7
Список использованных источников	8
A Первое Приложение	9

Введение

Галактики не расположены случайным образом в пространстве. Они формируют собой особые структуры, такие как скопления и сверхскопления галактик. Эти структуры в свою очередь формируют собой цепи, или так называемые "нити".

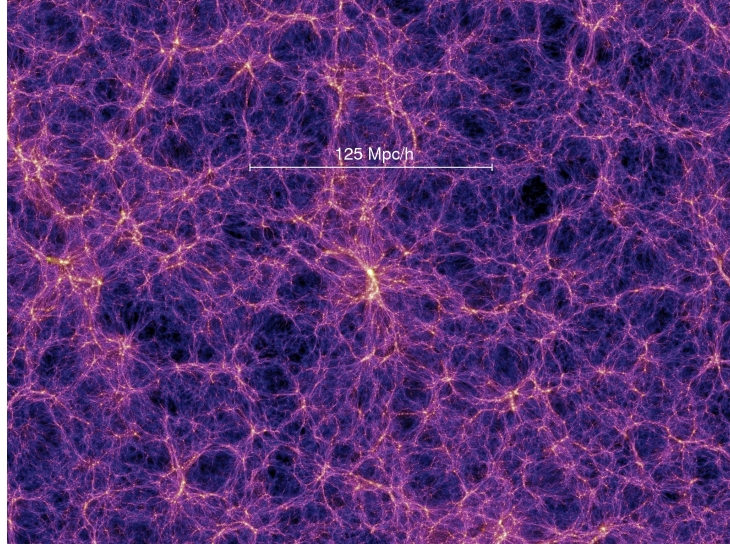


Рисунок 0.1 — Моделирование «Миллениум» — N-частичное моделирование, проведённое Консорциумом Девы с целью изучения формирования крупномасштабной структуры Вселенной в стандартной космологической модели.

Скопления галактик представляют большой интерес для исследования, так как их свойства сильно зависят от космологических параметров. Изучая их свойства, можно делать выводы о структуре обозримой части Вселенной.

Сама по себе крупномасштабная структура Вселенной имеет объяснение. При появлении Вселенной возмущения волн плотности средних и больших масштабов при совпадении пиков образовали сверхскопления, в то время как сопадения фаз низкой плотности образовали войды - огромные пространства между нитями скоплений, в которых почти отсутствуют галактики и скопления. Таким образом, зная расположение и параметры большого количества скоплений, можно сделать выводы о том, как развивалась Вселенная на ранних этапах.

Одним из первых каталогов скоплений стал каталог Abell [1]. Этот каталог содержит 4073 богатых скопления галактик с красными смещениями $z < 0.2$. Он был построен при использовании оптических данных обзора NGS-POSS.

Позднее были созданы каталоги с использованием других диапазонов. Далее для исследования будут использоваться следующие каталоги:

— PSZ2 - каталог, основанный на данных микроволнового обзора Planck. Был создан при использовании алгоритмов Matched Multi-Filter и PowellSnakes.

— MCXC - компиляция разных каталогов скоплений, все из которых основаны на данных рентгеновских обзоров.

— RedMaPPer - каталог, основанный на данных оптического обзора SDSS. Был создан при помощи одноимённого алгоритма.

— ACT - каталог, основанный на данных микроволнового обзора ACT. Был создан при помощи алгоритма Matched Multi-Filter.

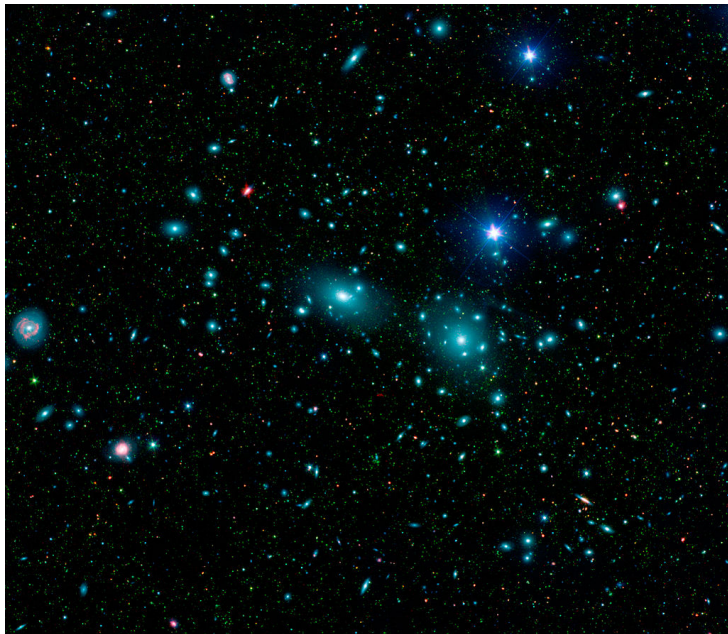


Рисунок 0.2 — Скопление Волос Вероники (Abell 1656) в обзоре SDSS - одно из самых известных скоплений каталога Abell

1 Обзор существующих решений

2 Обзор данных

Для создания тренировочной выборки использовались два каталога: часть каталога PSZ2 и каталог АСТ.

2.1 PSZ2

[2] Это каталог всего неба источников Сюняева-Зельдовича (SZ), обнаруженных по полным 29-месячным данным миссии Planck. Каталог (PSZ2) - это самая большая выборка скоплений галактик, отобранная по SZ, и самый глубокий систематический обзор скоплений галактик по всему небу. Он содержит 1653 обнаружения, из которых 1203 являются подтвержденными скоплениями с идентифицированными аналогами во внешних наборах данных. В справочной статье авторы описывают многоволновой поиск аналогов во вспомогательных данных, который использует наборы радио-, микроволновых, инфракрасных, оптических и рентгеновских данных и делают упор на надежность сопоставления двойников. Они обсуждают физические свойства нового каталога и идентифицируют совокупность тусклых рентгеновских скоплений с малым красным смещением, выявленных с помощью SZ-отбора. Эти объекты появляются в оптических обзорах и обзорах SZ с одинаковыми характеристиками для их массы, но они почти отсутствуют в отобранных рентгеновских выборках ROSAT.

Для обнаружения кластеров SZ использовались три метода: две независимые реализации согласованного мультифильтра (MMF1 и MMF3) и PowellSnakes (PwS). Главный каталог построен как объединение каталогов трех методов. Полнота и надежность каталогов были оценены посредством внутренней и внешней проверки, как описано в разделе 4 справочного документа.

2.2 АСТ

[3] Это каталог из 4195 оптически подтвержденных скоплений галактик Сюняева-Зельдовича (SZ), обнаруженных на 13168 deg^2 неба (примерно 32% всего неба), обследованных Космологическим телескопом Атакама (АСТ). Кандидаты в кластеры были отобраны путем применения многочастотного согласованного фильтра к картам 98 и 150 ГГц, построенным на основе всех наблюдений АСТ, полученных в 2008–2018 гг., и впоследствии подтвержденных с помощью глубоких оптических обзоров с большой площадью. Обнаруженные кластеры охватывают диапазон красного смещения $0,04 < z < 1,91$ со средним значением $z = 0,52$. Каталог содержит 221 кластер с $z > 1$, а всего 872 системы являются новыми открытиями.

Выборка скоплений более чем в 22 раза больше, чем предыдущий каталог скоплений АСТ, и на сегодняшний день является самой большой однородной выборкой скоплений, выбранных SZ. Зона обзора имеет большое перекрытие с глубокими оптическими исследованиями со слабым линзированием, которые используются для калибровки отношения масштабирования массы SZ-сигнала, такими как исследование темной энергии (Dark Energy Survey) ($4552deg^2$), стратегическая программа Hyper Suprime-Cam Subaru ($468deg^2$) и Kilo Degree Survey ($823deg^2$).

Заключение

Текст заключения

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Abell G. O., Corwin H. G. Jr.* A Catalog of Rich Clusters of Galaxies / Corwin H. G. Jr. Abell, G. O. — R. P. Astrophys. J. Suppl., 1989.
2. *collaboration, Planck.* Planck 2015 results. XXVII. The second Planck catalogue of Sunyaev-Zeldovich sources. / Planck collaboration. — Astron. Astrophys., 2015.
3. *collaboration, ACT.* The Atacama Cosmology Telescope: A Catalog of > 4000 Sunyaev-Zel'dovich Galaxy Clusters / ACT collaboration. — 2020.

Приложение А Первое Приложение