Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000493

Державний реєстраційний номер: 0119U000084

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Чисельне моделювання динамічної еволюції злиття галактик, галактичних підсистем та надмасивних чорних дір із використанням пост-ньютонівської динаміки

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Головна астрономічна обсерваторія Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417360

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 27, м. Київ, 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445263110, 380445260869

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 9109.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Чисельне моделювання динамічної еволюції злиття галактик, галактичних підсистем та надмасивних чорних дір із використанням пост-ньютонівської динаміки

Назва роботи англійською:

Numerical simulation of the dynamic evolution of galaxy fusion, galactic subsystems and supermassive black holes using Post-Newtonian dynamics

Реферат українською:

Об'єктдослідження: Галактика, галактичні структури. Кульов іскупчення. Галактичний центр. Надмасивні чорні діри та їх динамічна еволюція. Метароботи: Однією з основних задач проєкту є вивчення динамічного злиття надмасивних чорних дір у галактичних ядрах. Також метою роботи є впровадження новітніх технологій віртуалізації для збільшення загальної ефективності роботи IT-інфраструктури обсерваторії, модернізація программного забезпечення для організації доступу та пошуку даних в цифрових архівах Української віртуальної обсерваторії (УкрВО). Методи дослідження: Чисельне моделювання з використанням добре відомого власного динамічного N-body коду ▫-GPU з пост-ньютонівськими поправками, тестування, аналіз та створення інформаційних ресурсів. Ми дослідили динамічну еволюцію орбіт кулястих скупчень (КС) назад у часі на 10 млрд років, використовуючи змінні у часі потенціали, які найбільш близькі до фізичних параметрів потенціалу нашої Галактики. Отримані результати дали відповідь на питання про можливість подій, а також дали змогу оцінити ймовірність близьких проходжень та можливість «зіткнення» КС одне з одним та з центральною надмасивною чорною дірою в минулому. Створена структура спектральної БД і программного забезпечення для її адміністрування. Під час виконання цієї теми здійснювались технічна підтримка і супровід сайтів ГАО, УкрВО, КНІТ, DBGPA, КФНТ, AEROSOL-UA, Світогляд, нової версії сайту обсерваторії та баз даних, на яких вони побудовані.

Реферат англійською:

The object of research: Galaxy, galactic structures. Globular clusters. Galactic center. Supermassive black holes and their dynamical evolution. The aim of the work: One of the project's main objectives is to study the dynamical merger of supermassive black holes in galactic nuclei. Another task is to introduce the latest virtualization technologies to increase the overall efficiency of the observatory's IT infrastructure and to modernize the software for organizing access to and searching for data in the digital archives of the Ukrainian Virtual Observatory (UkrVO). Research methods: Numerical modeling using our well-known dynamic N-body ▫-GPU code with post-Newtonian corrections, testing, analysis, and creation of information resources. We have investigated the dynamical evolution of the orbits of globular clusters (GCs) back in time by 10 billion years, using time-varying potentials that are closest to the physical parameters of the potential of our Galaxy. The results provided an answer to the question of the possibility of events and also made it possible to estimate the probability of close passes and the possibility of "collision" of the GCs with each other and with the central supermassive black hole in the past. The structure of the spectral database and software for its administration was created. During the implementation of this topic, technical support and maintenance of the websites of the MAO, UkrVO, KNIT, DBGPA, KPCB, AEROSOL-UA, Svitoglyad, the new version of the observatory website and the databases on which they are built were provided.

Індекс УДК: 524.7, 52:002, 520.83; 524.8

Коди тематичних рубрик: 41.27.29, 41.01.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Берцик Петер Петерович

Науковий ступінь:д. ф.-м. н.

Вчене звання: старший науковий співробітник

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Велесь Олександр Анатолійович

Науковий ступінь: к.ф.-м.н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Залежність динамічної еволюції надмасивних чорних дір (НЧД) від функції мас зір в галактиках, дослідження ефектів поділу мас в мульти-мас системах, маси та структури ядерних зоряних скупчень, динамічне дослідження втрати мас зоряних скупчень при взаємодії з НЧД або з ПНЧД, оцифровані архіви фотографічних спостережень та база даних DBGPA, технічна підтримка і супровід сайтів ГАО

Назва НТП англійською: Dependence of the dynamic evolution of supermassive black holes (SMBHs) on the mass function of stars in galaxies, study of the effects of mass separation in multi-masssystems, mass and structure of nuclear star clusters, dynamic study of the mass loss of star clusters during interaction with SMBHs or SMBHBs, digitized archives of photographic observations based on the DBGPA database, technical support and maintenance of GAO sites

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 73. 10. 1 Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено динамічну еволюцію орбіт кулястих скупчень. Проведено моделювання злиття галактик і еволюції галактичних підсистем; вивчення динамічного злиття надмасивних чорних дір у галактичних ядрах. Проведено розрахунки для дослідження та аналізу параметрів злиття нашої Галактики з галактикою Андромеди. Впроваджено новітні технології віртуалізації для збільшення ефективності роботи IT інфраструктури. Модернізовано програмне забезпечення для доступу та пошуку даних в цифрових архівах Української віртуальної обсерваторії (УкрВО). Створено структуру спектральної БД і програмного забезпечення для її адміністрування. Здійснення технічної підтримки та супроводу сайтів ГАО, УкрВО, КНІТ, DBGPA, КФНТ, AEROSOL-UA тощо.

Соціально-економічна спрямованість НТП: фундаментальні наукові дослідження

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Радіоастрономічний Інститут НАНУ, Харківський Національний Університет імені В.Н. Каразіна, Астрономічна обсерваторія Львівського національного університету ім. І. Франка, Астрономічна обсерваторія КНУ ім. Тараса Шевченка

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Li, S.; Zhong, S.; Berczik, P.; Spurzem, R.; Chen, X.; Liu, F. K. 2023. Tracing the Evolution of SMBHs and Stellar Objects in Galaxy Mergers: A Multi-mass Direct N-body Model. The Astrophysical Journal, Volume 944, Issue 1, id.109, 15 pp.

Vavilova, I. B.; Andruk, V. M.; Pakuliak, L. K.; Yuldoshev, Q.; Mullo-Abdolov, A.; Eglitis, I.; Relke, H.; Muminov, M. M.; Protsyuk, Yu. I.; Ehgamberdiev, Sh. A.; Shatokhina, S. V.; Yizhakevych, O. M.; Kokhirova, G.; Kazantseva, L. V. 2019. OntheFONastroplateprojectaccomplishment. Large Surveys with Small Telescopes Past, Present, and Future (Astroplate III) March 11-13, 2019 Bamberg, Germany, Abstract Booklet, p. 13-14.

Chemerynska, I.V. ; Ishchenko, M.V.; Sobolenko, M.O.; Khoperskov, S.A.; Berczik, P.P. 2022Kinematic characteristics of the Milky Way globular clusters based on Gaia DR2 data. Advances in Astronomy and Space Physics, vol. 12, issue 1-2, pp. 18-24.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Яцків Ярослав Степанович
д. ф.-м. н., 05.07.12

Перелік осіб-виконавців

Ivanov Данiїл Дмитрович

Бульба Тамара Петрівна

Веденичева Ірина Петрівна

Гладкохата Лариса Володимирівна

Лабортас Валентин Аскольдович

Пакуляк Людмила Казимирівна
(к.ф.-м.н.)

Парусімов Григорій Вікторович

Відповідальний за підготовку облікових документів Лазоренко Г.А.

Телефон +38 (067) 755-31-83

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

