Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U001445

Державний реєстраційний номер: 0119U002537

Відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Вирішення астрометричних, кінематичних та астрофізичних задач за даними сучасних каталогів із використанням штучних нейронних мереж.

Початок етапу: 01-2019

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Адреса: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1044.204 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Вирішення астрометричних, кінематичних та астрофізичних задач за даними сучасних каталогів із використанням штучних нейронних мереж.

Назва роботи (англ)

Solving of astrometrical, kinematical and astrophysical problems on the base of modern catalogues and by means of artificial neural networks.

Реферат (укр)

Об'єкти дослідження – зірки, галактики, позагалактичні об'єкти. Методи дослідження – обробка спостережних даних, узагальнення і порівняльний аналіз даних, математичний апарат методу найменших квадратів та методу векторних сферичних функцій, фільтрація даних, теорія ймовірностей і математична статистика. Головною метою цього проекту є створення високо-щільної вибірки позагалактичних джерел для переходу від опорного фрейму ICRF до опорного фрейму Gaia та вирішення ряду астрофізичних задач. Другою метою проекту є визначення кінематичних параметрів різних підсистем Галактики. Загалом за звітний період було отримано наступні наукові результати.: 1) з використанням різних алгоритмів машинного навчання створено каталог позагалактичних джерел, названий Northern Extragalactic WISE × Pan-STARRS (NEWS) каталогом, який охоплює майже 3/4 неба в широкому оптико-інфрачервоному діапазоні; 2) використовуючи створене програмне забезпечення, яке дозволяє ідентифікувати мульті-компонентні джерела на зображеннях, вдалося ідентифікувати два кандидати у гравітаційно-лінзовані квазари (ГЛК), що мають подвійні зображення, між якими знаходиться галактика; 3) створено програмне забезпечення для швидкої координатної ідентифікації об'єктів, для візуалізації та порівняння даних, що містяться в дуже великих каталогах; 4) використовуючи сучасні математичні методи проведено порівняльний аналіз власних рухів зір каталогів PMA та GaiaDR2, виконано виділення зір Головної Послідовності з урахуванням міжзоряного поглинання та почервоніння та отримано кінематичні параметри Галактики на основі моделі Огороднікова-Мілна та за допомогою розкладу поля швидкостей зір Головної Послідовності із PMA і GaiaDR2, по базису векторних сферичних функцій, що знаходяться на відстанях не більше 1кпс; 5) з використанням ЗВСФ було отримано кінематичні параметри Галактики окремо для північної та південної галактичної півсфери, знайдено величину вертикального градієнту лінійної швидкості Галактики окремо по півсферам, в

Реферат (англ)

Objects of study - stars, galaxies, extragalactic sources. Research methods - processing of observational data, generalization and comparative analysis of data, mathematical apparatus of the least squares method and the method of vector spherical harmonics, data filtering, probability theory and mathematical statistics. The main goal of this project is to create a high-density sample of extragalactic sources for the transition from the ICRF reference frame to the Gaia one and to solve a number of astrophysical problems. The second goal of the project is to derive the kinematic parameters of various subsystems of the Galaxy. In general, the following scientific results were obtained during the reporting period: 1) using different machine learning algorithms a catalog of extragalactic sources, called Northern Extragalactic WISE × Pan-STARRS (NEWS) catalog, has been created. It covers almost 3/4 of the sky in a wide optical-infrared range; 2) using the created software, which allows to identify multi-component sources in images, it has been possible to identify two candidates for gravitationally lensed quasars (GLQ), which have double images, between which there is a galaxy; 3) the software for rapid coordinate identification of objects, as well as for visualization and comparison of data contained in very large directories has been created; 4) using modern mathematical methods, a comparative analysis of stellar proper motions from the PMA and GaiaDR2 catalogues has been performed, main sequence stars have been selected taking into account interstellar absorption and reddening, as well as for these main sequence

stars from the PMA and GaiaDR2 catalogues, located within heliocentric distances 1 kpc. kinematic parameters of the Galaxy have been derived based on the Ogorodnikov-Milne model and decomposition of the stellar velocity field on vector spherical harmonics; 5) using ZVSH, the kinematic parameters of the Galaxy have been derived separately for the northern and s

Індекс УДК: 52, 520.343

Коди тематичних рубрик НТІ: 41.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методи ідентифікації позагалактичних джерел та визначення кінематичних параметрів Галактики.

Назва продукції (англ): Methods of identification of extragalactic sources and derivation of the Galactic kinematic parameters.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Астрономія

Опис продукції (укр): На основі штучних мереж запропоновано метод ідентифікації позагалактичних джерел та створено за його допомогою каталог, що має назву NEWS та розміщений в міжнародній астрономічній базі даних CDS (http://cdsarc.u-strasbg.fr). Запропоновано метод визначення кінематичних параметрів Галактики уздовж напрямку Галактичний центр – Сонце – антицентр Галактики в діапазоні галактоцентричних відстаней R = 0 – 16 кпк.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Одержані результати є основою для подальшого детального вивчення кінематичних властивостей Галактики, побудови нових кінематичних і динамічних моделей

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.201912.2021

Виробник продукції: ХНУ імені В.Н.Каразіна

Споживачі продукції: НДІ “Миколаївська астрономічна обсерваторія”

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. V. Khramtsov, V. Akhmetov, P. Fedorov, S. Khlamov, A. Dmytrenko, A. Velichko / Intelligent photometric identification of extragalactic objects from AllWISExPan-STARRS DR1 data // Contributors to the Springer book “Intelligent Astrophysics”, 2020, Chapter of Book. (DOI:10.1007/978-3-030-65867-0_6)

2. V. Akhmetov, S. Khlamov, V. Khramtsov, A. Dmytrenko / Astrometric reduction of the wide-field images // Advances in Intelligent Systems and Computing Springer Nature Switzerland. – 2020. – Vol. 1080. – P. 896–909. DOI: 10.1007/978-3-030-33695-0_58. Chapter of Book Series

3. V. Savanevych, V. Akhmetov, S. Khlamov, E. Dikov, A. Briukhovetskyi, V. Vlasenko, V. Khramtsov, Ia. Movsesian / Selection of the reference stars for astrometric reduction of CCD-frames // Advances in Intelligent Systems and Computing IV: Springer Nature Switzerland. – 2020. – Vol. 1080. – P. 881–895. DOI: 10.1007/978-3-030-33695-0_57. Chapter of Book Series

4. V. Akhmetov, S. Khlamov, A. Dmytrenko. Fast coordinate cross-match tool for large astronomical catalogue // Springer Nature Switzerland AG 2019: CSIT 2019, AISC 871, pp. 1–14, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01069-0_1.Chapter of Book Series

Khramtsov V., Akhmetov V., Fedorov P. / Northern Extragalactic WISExPan-STARRS (NEWS) catalogue // Astronomy& Astrophysics, 2020, Vol. 644, A69. DOI https://doi.org/10.1051/0004-6361/201834122

Velichko, A.B., Fedorov, P.N., Akhmetov, V.S. Kinematics of main-sequence stars from the Gaia DR2 and PMA proper motions // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 2020, 494(1), стр. 1430-1447. DOI: 10.1093/mnras/staa825

E.Yu. Bannikova, A.V. Sergeyev, N.A. Akerman, P.P. Berczik, M.V. Ishchenko, M. Capaccioli, V.S. Akhmetov Dynamical model of an obscuring clumpy torus in AGNs: I. Velocity and velocity dispersion maps for interpretation of ALMA observations // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 503, Issue 1, May 2021, Pages 1459–1472, https://doi.org/10.1093/mnras/stab468

V S Akhmetov, P N Fedorov, V S Tsvetkova, E Yu Bannikova Analysis of modern astrometric catalogues in the Gaia era // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 505, Issue 3, August 2021, Pages 3219–3227, https://doi.org/10.1093/mnras/stab1602

P.N. Fedorov, V.S. Akhmetov, A.B. Velichko, A.M. Dmytrenko, S.I. Denischenko Kinematics of the Milky Way from the Gaia EDR3 red giants and sub-giants // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, https://doi.org/10.1093/mnras/stab2821

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 126

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Ахметов Володимир Сабірджанович (к. ф.-м. н., пров.н.с.)

Величко Ганна Борисівна (д. філос. н., н.с)

Дмитренко Артем Миколайович

Псарьов Володимир Олександрович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Федоров Петро Миколайович (д. ф.-м. н., пров.н.с.)

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович (д. ф.-м. н., професор)

Керівники роботи:

Федоров Петро Миколайович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.