

УДК 004.032.6:004.93

РОЗРОБКА 3D МОДЕЛІ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ МЕТОДІВ ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ РОБОТІВ

Юріна М.О., Багаєв Д.О., Солодов В.Д., Храмцов П.В.

e-mail: mariia.iurina@nure.ua

Науковий керівник – к.т.н., проф. Колендовська М.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МІРЕС
м. Харків, Україна

The purpose of this work is to develop a 3D model of a Mars rover for further integration into other software and the application of computer vision. Blender was used to create this model. The design was based on an analysis of real NASA Mars rovers to create a similar model. The model is suitable for various scientific and experimental applications, including vision-based navigation and object detection. Its adaptability allows for modifications tailored to specific research needs, making it a valuable tool for testing algorithms and simulating real-world scenarios.

Тривимірне моделювання є важливим етапом проєктування технічних об'єктів та застосовується у дослідженнях технічного зору роботів. Для створення моделі марсоходу в Blender було використано реальний марсохід NASA як референс [1].

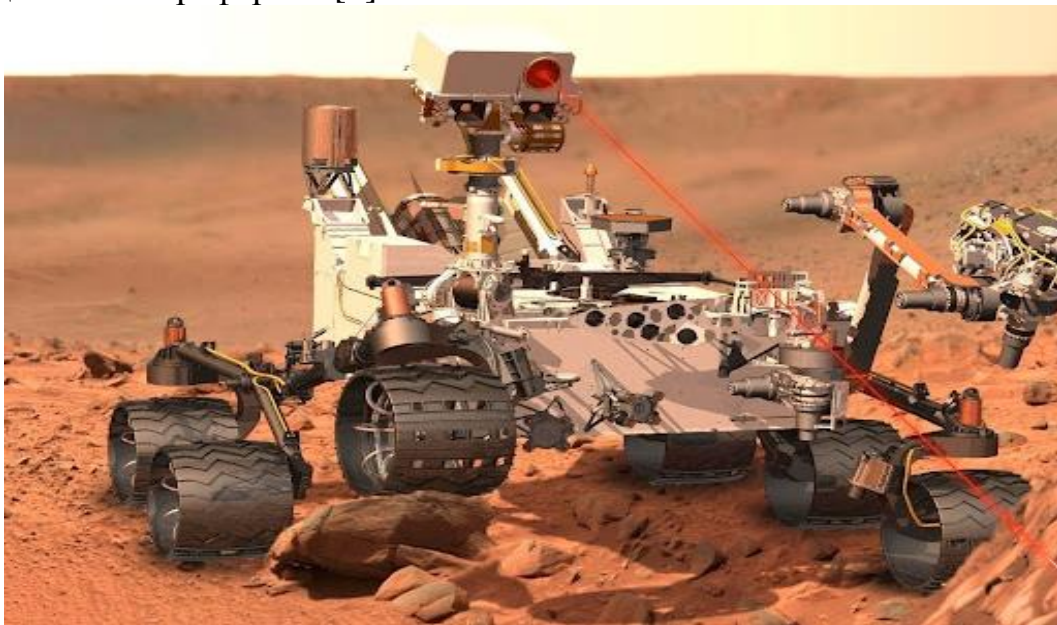


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд марсоходу NASA [1]

Розглянемо етапи створення та побудови корпусу моделі нашого наземного робота. Спочатку було створено прямокутний Mesh-об'єкт для формування основного каркасу конструкції. Базова форма колес була створена за допомогою інструментів Circle і Extrude, застосуємо до них модифікатор Mirror для дзеркального розташування коліс.

Також було передбачено створення блоку для майбутнього розміщення сонячних батарей з метою забезпечення автономного енергоживлення апарату, з використанням модифікатора Boolean для інтеграції з моделлю Дивитися рисунок 2.

Особливу увагу було приділено створенню ходової системи, що складається з шести коліс, аналогічних тим, які застосовуються у реальних марсоходах для забезпечення високої прохідності на складних рельєфах.



Рисунок 2 – Каркас марсоходу

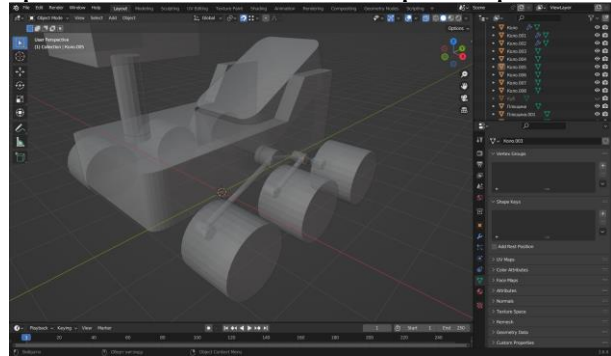


Рисунок 3 – Ходова система моделі

Була зроблена деталізація і застосовані матеріали. Основній та додатковій камерам присвоєно матеріал чорного скла, що відповідає реалістичній візуалізації оптичних елементів, а інфрачервоній камері – червоний колір із ефектом світіння для імітації її роботи у відповідних спектральних діапазонах. Інфрачервона камера дозволяє у подальшому експериментально перевіряти алгоритми обробки зображень, виявлення об'єктів та аналізу просторових даних у режимах різної інтенсивності освітлення та спектральних особливостей.



Рисунок 4 – Деталізована система камер

Створену тривимірну модель можна експортувати у різні програмні середовища для наукових досліджень. Модель марсоходу має базову структуру, з можливістю подальших розширень, модифікацій, включаючи

анімацію. Модель можна адаптувати до конкретних завдань у різних галузях.



Рисунок 5 – Готова модель марсоходу

Список використаних джерел:

1. Офіційний сайт BBC News Ukrainian. [Електронний ресурс] URL: <https://www.bbc.com/ukrainian> (дата звернення: 03.02.2025).
2. Ivanov, M., Sergiyenko, O., Tyrsa, V., Lindner, L., Rodriguez-Quinonez, J. C., FloresFuentes, W., Hipolito, J. N. (2019). Software Advances using n-agents Wireless Communication Integration for Optimization of Surrounding Recognition and Robotic Group Dead Reckoning. *Programming and Computer Software*, 45(8), 557-569.
3. Ivanov, M., Sergiyenko, O., Tyrsa, V., Lindner, L., Flores-Fuentes, W., Rodriguez-Quinonez, J. C., Mercorelli, P. (2020). Influence of data clouds fusion from 3D real-time vision system on robotic group dead reckoning in unknown terrain. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 7(2), 368-385.
4. Geometric Analysis Of A Laser Scanner Functioning Based On Dynamic Triangulation /Sepulveda-Valdez, C., Sergiyenko, O., Tyrsa, V, Mercorelli, P., Kolendovska, M.// *IEEE International Symposium on Industrial Electronics, 29th IEEE International Symposium on Industrial Electronics, ISIE 2020; Delft; Netherlands; 17 June 2020 до 19 June 2020; Volume 2020-June, June 2020, № 9152268, Pages 1398-1403*
5. Stereoscopic Vision Systems In Machine Vision, Models, And Applications (Book Chapter)/ Ramirez-Hernández, L.R., Rodríguez-Quiñonez, J.C., Castro-Toscano, M.J., Kolendovska, M., Murrieta-Rico, F.N.// *Machine Vision And Navigation, 2019 Machine Vision and Navigation 30 September 2019, Pages 241-265*