

РОЗРОБКА ЕРГОНОМІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ КЕРУВАННЯ ДЛЯ СИМУЛЯТОРА ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНІ МАРСА

Юріна М.О., Багаєв Д.О.

e-mail: mariia.iurina@nure.ua

Науковий керівник – д.т.н., проф. Сергієнко О.Ю.

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

This work is dedicated to designing an ergonomic interface for a Mars surface simulator. The interface clearly presents key telemetry information while minimizing unnecessary visual clutter. A futuristic Sci-Fi design with transparent and easily readable elements was applied to enhance usability. Key components include mission progress, communication quality, ambient temperature, battery status, and movement indicators. The final interface facilitates efficient rover control and supports scientific observation.

Усі сучасні гаджети – смартфони, ноутбуки та планшети – мають інтерфейси, так само як і програми, що працюють на них. Для забезпечення швидкого та зручного користування цими гаджетами та додатками дизайнери заздалегідь визначають головну мету продукту і спираючись на цю мету, вони продумують інтерфейс: які елементи повинні бути і яку інформацію вони будуть надавати користувачу. Тобто, створення зручного інтерфейсу – це актуальна задача.

Існують такі види огляду у симуляторах: від першої особи, від третьої особи, спеціальні режими (наприклад, перемикання між камерами, встановленими на марсоході). У цій роботі розробляється інтерфейс з режимом огляду від першої особи. Під час планування ергономічного інтерфейсу головне – уникати «візуального шуму» та непотрібних даних. Отже, на початку необхідно виділити найважливіші параметри телеметрії, визначити ключові групи та пояснити, чому саме вони будуть відображатися під час дослідження поверхні Марса.

Одразу розподілимо групи та їх параметри на елементи:

1. Елемент «Статус місії» - завдання, що стоїть перед марсоходом, чи виконує він його зараз. Для цього доречно використати шкалу прогресу, де висота позначок показує успішність проходження ділянок.
2. Елемент «Зв'язок» - якість сигналу та його затримка. Щоб розуміти, в яких зонах можна передати нове завдання, отримати зображення і зібрані дані, або контролювати апарат у реальному часі.
3. Елемент «Температура» - показник температури. Цей показник дозволяє вченим аналізувати зміни клімату на планеті.
4. Елемент «Заряд батареї» - скільки залишилося заряду батареї. Це допомагає вченим розрахувати, скільки енергії витрачає марсохід на ті чи інші задачі, щоб успішно планувати наступні місії.

5. Елемент «Рух та безпека» - швидкість, прискорення та показники гіроскопа. Для контролю просторового положення апарату, для запобігання перевертанню. Під час пилових бур видимість реального горизонту мінімальна або її немає, і саме гіроскоп покаже реальний кут нахилу відносно горизонту. Показники швидкості та прискорення допоможуть прорахувати, за який час апарат дістанеться до пункту призначення, гальмівний шлях та витрачену енергію.

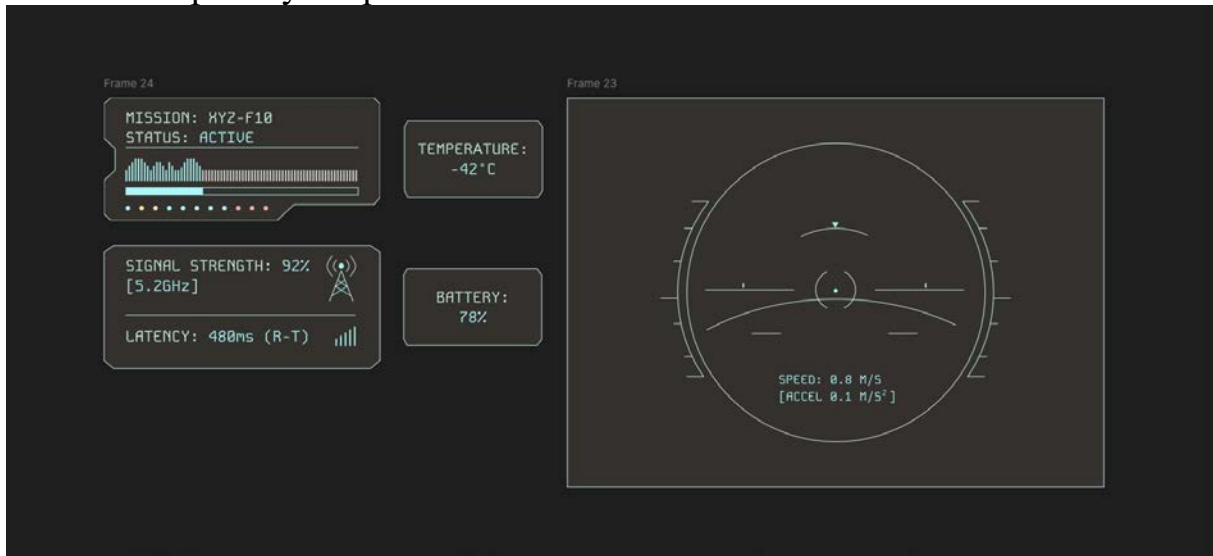


Рисунок 1.1 – Розроблені UI/UX елементи відображення телеметричних даних та системного стану марсохода

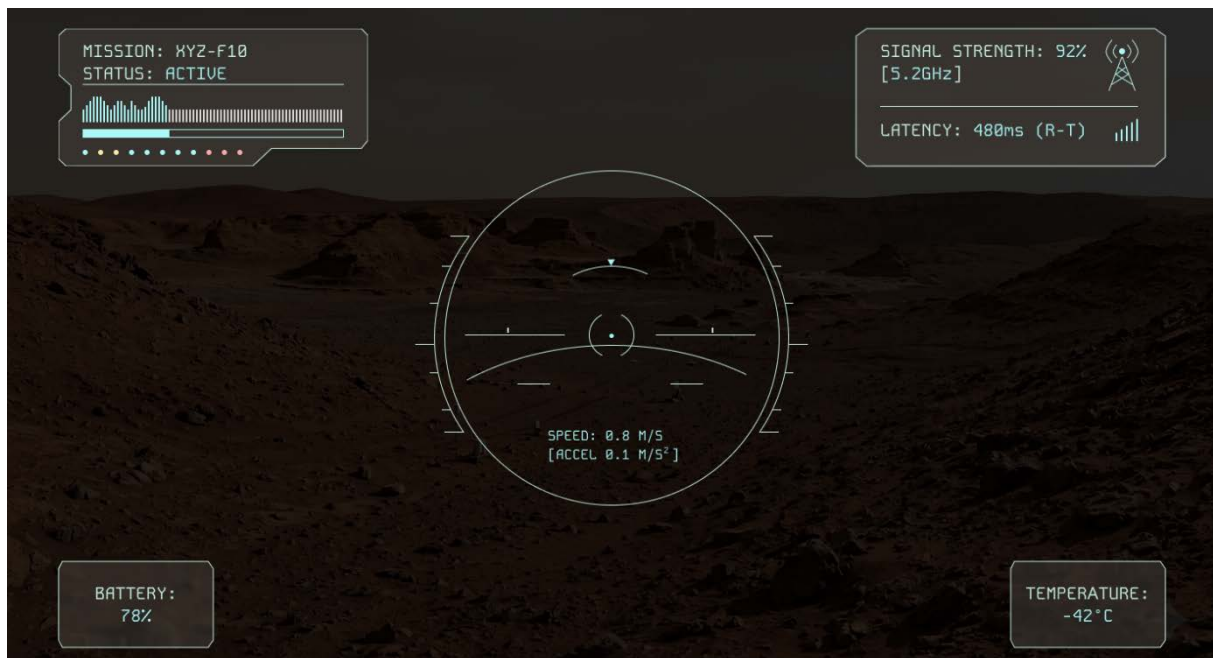


Рисунок 1.2 – Ергономічне розташування елементів інтерфейсу для забезпечення безперешкодного моніторингу поверхні Марса

Космічна техніка асоціюється з чіткістю ліній та простотою, де кожен елемент має значення. Для дизайну ергономічного інтерфейсу було обрано стиль Sci-Fi, розглянемо його більш детально:

1. Палітра кольорів. Оскільки ландшафт планети помаранчевий, було обрано блакитну палітру для комплементарного контрасту.
2. Ефект прозорості. Використання елементів, що нагадують скло або голограми (Glassmorphism) створюють відчуття невагомості та не перекривають огляд поверхні.
3. Футуристична типографія. Застосування моноширинних і гротескних шрифтів, які асоціюються з комп'ютерним кодом або маркуванням техніки.
4. Високотехнологічність. Велика кількість графіків та індикаторів, що створюють вигляд реальної складної системи.

У ході дослідження було розроблено ергономічний інтерфейс для симулятора дослідження поверхні Марса. Було проаналізовано його необхідність, визначено, навіщо він потрібен, які дані є найважливішими для вчених, та обрано стиль, що найкраще підходить для космічної тематики.

Список використаних джерел:

1. Норман Д. А. Дизайн звичних речей. / пер. з англ. – Харків: Книжковий клуб "Клуб Сімейного Дозвілля", 2023. – 320 с.
2. Круг С. Не змушуйте мене думати! / Стів Круг; пер. з англ. Л. Горин. – Київ: ArtHuss, 2024. – 198 с.
3. Норман Д. А. Емоційний дизайн: Чому ми любимо (або ненавидимо) речі довкола нас. / Дональд А. Норман; пер. з англ. С. Святенко. – Київ: ArtHuss, 2019. – 304 с.
4. Sergiyenko O., Núñez-López J.A., Tyrsa V., Alaniz-Plata R., Pérez-Landeros O.M., Lopez-Medina F., Flores-Fuentes W., Rodríguez-Quinonez J.C., Alba-Corpus I.Y., Murrieta-Rico F.N., Kaspariants A., Kartashov V., Kolendovska M., Selpulveda-Valdez C. Enhancing 3D coordinate measurements in laser scanner by friction compensation\ (2025) Precision Engineering, 96, pp. 803-813. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-105013149790&doi=10.1016%2fj.precisioneng.2025.07.024&partnerID=40&md5=03942fd6aa93efc1fa93db1b1514ae50>