

**ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПІВ
ЮЗАБІЛІТІ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ
ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ІНТЕРФЕЙСУ
ВЕБ-ДОДАТКУ КЕРУВАННЯ СМАРТ-ГІРЛЯНДОЮ**

Чмут Є. О.

e-mail: yevhen.chmut@nure.ua

Науковий керівник – к.т.н., доц., доц. каф. ПІ, Мельнікова Р. В.
Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра ПІ
м. Харків, Україна

This paper explores the application of usability heuristics, data visualization techniques, and cognitive load reduction methods in the design of a user interface for a smart garland control web application. To identify user pain points and primary goals, a Customer Journey Map was developed. The interface implements a dark theme, real-time visual feedback, real-world metaphors and direct manipulation techniques. The developed interface demonstrates how Hick's Law, affordances, and Tufte's data representation rules can be applied to improve user experience, allow efficient customization of lighting modes, and minimize cognitive load.

У сучасному світі розвиток технологій розумного дому («Smart Home») відбувається дуже швидко. Це зумовлює необхідність створення зручних та інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів для керування пристроями. Одним з найпопулярніших елементів розумного освітлення є смарт-гірлянди, з якими у деяких користувачів виникають проблеми під час взаємодії. Це є наслідком перевантаженості та неочевидності інтерфейсів. Метою цієї роботи є проектування та розробка веб-додатка, що дозволяє керувати розумною світлодіодною стрічкою з використанням сучасних принципів та методологій людино-машинної взаємодії.

Для визначення потреб цільової аудиторії було проведено аналіз проблемної області та існуючих рішень, побудовано персону та карту шляху користувача. Після проведення аналізу потреб користувача визначено, що основними вимогами користувача є швидкість перемикавання режимів, унікальність створюваних патернів та зручність збереження налаштувань. Головними проблемами виявилися загальна складність інтерфейсів, відсутність підказок.

На основі результатів аналізу було спроектовано та програмно реалізовано інтерфейс веб-додатка. Для візуального оформлення було обрано контрастну темну тему, оскільки керування освітленням найчастіше відбувається у затемнених приміщеннях. Темний фон дозволяє акцентувати увагу користувача на візуалізації кольорових діодів.

Під час проектування додатка було зроблено фокус на використанні евристик юзабіліті, застосування яких сприяє підвищенню зручності,

ефективності та простоти використання інтерфейсів [1]. Для забезпечення інформування про стан системи у верхній частині сайту (див. рисунок 1) реалізовано візуалізацію стану кожної лампочки в реальному часі. Це є зрозумілим для користувача та дозволяє йому одразу отримати необхідну інформацію через асоціацію з реальним світом, оскільки гірлянда зображена у вигляді дроту з вигинами та з'єднаннями. Для надання користувачеві свободи дій, забезпечення гнучкості та ефективності керування пристроєм було передбачено скасування дій та видалення зайвих кольорів з ряду палітри гірлянди.



Рисунок 1 – Приклад інтерфейсу системи керування смарт-гірляндою

Інтерфейс було спроектовано враховуючи правила візуальної репрезентації даних за Тафті [3]. Замість текстового опису кольорів у попередньо збережених налаштуваннях “Presets” застосовано мінімалістичний набір кольорових точок (див. рисунок 1), бо, як відомо, “A picture is worth a thousand words”. Це дозволило уникнути перевантаження користувача інформацією та дає змогу швидко оцінювати палітру.

Для зниження когнітивного навантаження під час взаємодії використано закон Хіка [4]: при створенні нової палітри система пропонує панель швидкого доступу до кольорів (див. рисунок 2), де можна обрати передвстановлені кольори, що позбавляє користувача необхідності щоразу шукати потрібний відтінок. Елементи керування спроектовані з урахуванням афродансу, через це кнопки та слайдери мають чіткі межі та тіні. За рахунок цього одразу видно інтерактивні елементи. Також користувач може увімкнути або вимкнути окрему лампочку одним натисканням та відразу побачити результат дії, це є результатом використання принципу безпосереднього маніпулювання [2].

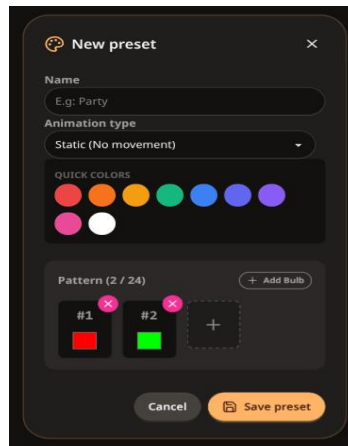


Рисунок 2 – Панель для додавання нових налаштувань стрічки

Підбиваючи підсумки, застосування карти шляху користувача, евристик юзабіліті, правил візуальної репрезентації даних та методів зниження когнітивного навантаження дозволило спроектувати ефективний, мінімалістичний та досить зручний для використання інтерфейс веб-додатка для керування смарт-гірляндою. Створена система задовольняє потреби цільової аудиторії та забезпечує інтуїтивний контроль світлодіодною стрічкою. Покращеннями у майбутньому можуть бути такі можливості, як додавання синхронізації освітлення з музичним супроводом та інтеграція з голосовими асистентами. Окрім цього, перетворення веб-додатка на повноцінний мобільний застосунок та інтеграція системи з реальними фізичними смарт-гірляндами є найбільшим пріоритетом у розвитку проекту.

Список використаних джерел:

1. Мельнікова Р. В. Дослідження ефективності одночасного проведення когнітивного наскрізного перегляду та евристичного оцінювання для тестування інтерфейсів // Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології: матеріали IV Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Запоріжжя, 9–20 груд. 2024 р.). Запоріжжя : ТДАТУ, 2024. С. 111–116.
2. Budi R., Sherugar S. Direct Manipulation: Definition. Nielsen Norman Group. URL: <https://www.nngroup.com/articles/direct-manipulation/> (date of access: 25.02.2026).
3. GeeksforGeeks. Mastering Tufte's Data Visualization Principles - GeeksforGeeks. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/data-visualization/mastering-tuftes-data-visualization-principles/> (date of access: 25.02.2026).
4. Hick's Law | Laws of UX. URL: <https://lawsfux.com/hicks-law/> (date of access: 25.02.2026).