

УДК 004.415.5:004.5

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ
У ПРОГРАМНИХ СИСТЕМАХ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОМОБІЛЬНОСТІ**

Бардакова С.С.

e-mail: sofia.bardakova@nure.ua

Науковий керівник – к.т.н., доцент Мельнікова Р.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра ПІ
м. Харків, Україна

The paper considers the application of data visualization methods in urban bike-sharing systems. Visualization techniques such as interactive maps, icons, and color coding help users quickly understand information about available bicycles and stations. Special attention is paid to usability principles that improve interaction with the system. A prototype of a bike-sharing system with an interactive map is described. The use of visualization and usability principles improves user experience and supports efficient urban mobility while reducing cognitive load for users.

Актуальність застосування методів візуалізації даних у системах міського прокату велосипедів зумовлена розвитком концепції розумних міст та зростанням потреби у зручних, доступних і екологічних видах міського транспорту [1]. У межах концепції розумного міста особлива увага приділяється розвитку альтернативних видів мобільності, серед яких важливе місце займають системи спільного використання велосипедів. Такі системи стають важливою складовою сучасної транспортної інфраструктури, оскільки сприяють зменшенню транспортних заторів, покращенню екологічної ситуації та підвищенню мобільності населення.

Дослідження у сфері інформаційної візуалізації свідчать, що графічне представлення даних дозволяє значно швидше сприймати інформацію порівняно з текстовим поданням [2]. Саме тому в сучасних інформаційних системах активно застосовуються інтерактивні карти, кольорові схеми, піктограми та інші графічні елементи, що дозволяють користувачам швидко орієнтуватися у великому обсязі даних [3].

У розробленому прототипі програмної системи «Міський прокат велосипедів» реалізовано відображення станцій на інтерактивній карті з актуальною інформацією про кількість доступних велосипедів або кількість вільних місць для паркування, що дозволяє користувачеві швидко знаходити необхідну станцію та виконувати основні дії, пов'язані з орендою або поверненням велосипеда (рисунк 1). Такий підхід відповідає сучасним рекомендаціям у сфері інформаційної візуалізації, відповідно до яких дані повинні бути представлені у формі, що дозволяє користувачу швидко зрозуміти поточний стан системи та прийняти рішення [2].

Важливим аспектом розробки подібних систем є застосування принципів юзабіліті, які забезпечують ефективну та зрозумілу взаємодію користувача з інтерфейсом програми. Їх застосування неодмінно сприяє підвищенню зручності, збільшує ефективність та простоту використання інтерфейсів [4].

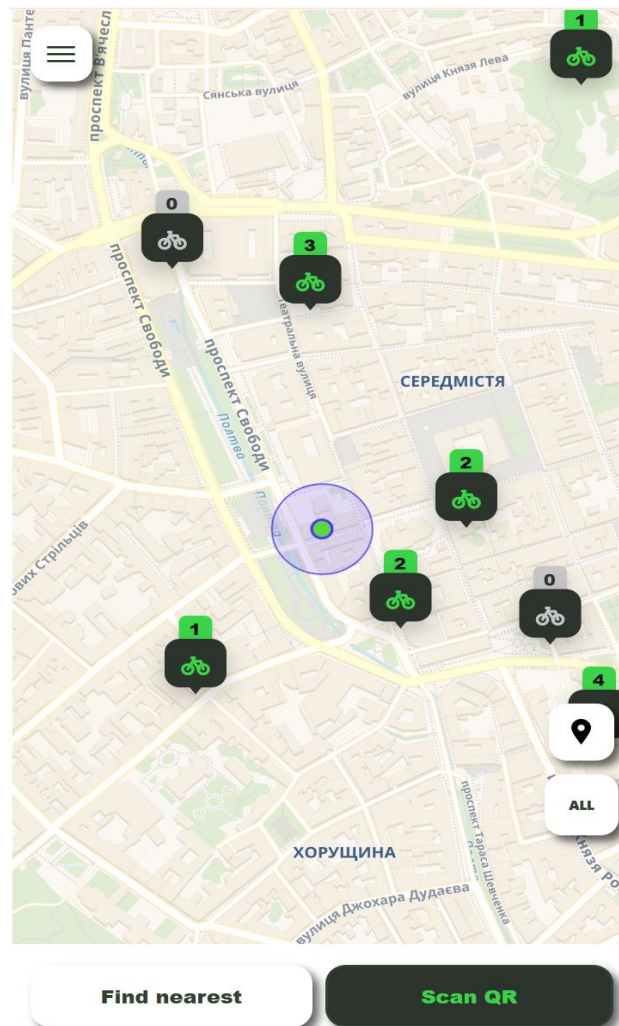


Рисунок 1 – Інтерфейс системи міського прокату велосипедів, що використовує евристику "feedback", "metaphor", правила Е. Тафті щодо візуальної подачі важливої інформації у поточному контексті з урахуванням кольорових змінних

Одним із ключових принципів є інформування користувача про поточний стан системи. Інтерфейс повинен надавати зрозумілі повідомлення про результати виконаних дій, наприклад підтвердження успішної оренди велосипеда або відображення інформації про активну поїздку. Такий підхід зменшує невизначеність та підвищує довіру користувача до системи.

Ще одним важливим принципом є відповідність інтерфейсу реальному світу [5]. Система повинна використовувати знайомі

користувачам позначення та метафори, що робить інтерфейс інтуїтивно зрозумілим. Наприклад, у системах прокату велосипедів використовуються піктограми велосипедів для позначення станцій, символи парковок та інші візуальні елементи, які легко інтерпретуються користувачами.

Окрему увагу під час розробки інтерфейсу має бути приділено зниженню когнітивного навантаження на користувача [5]. Використання візуальних індикаторів доступності та простих сценаріїв взаємодії дозволяє скоротити кількість дій, необхідних для виконання основних операцій у системі, зокрема пошуку найближчої станції прокату. Такий підхід відповідає принципу безпосереднього маніпулювання.

Крім того, важливим аспектом проектування мобільних інтерфейсів є організація зручного введення даних користувачем. Дослідження у сфері UX показують, що інтерфейс повинен мінімізувати кількість дій, необхідних для введення інформації, використовувати зрозумілі елементи керування та автоматичне заповнення там, де це можливо. Це дозволяє зменшити кількість помилок та прискорити взаємодію користувача із системою, що є особливо важливим для мобільних сервісів, які використовуються в умовах обмеженого часу або під час руху.

Таким чином, застосування методів візуалізації даних разом із принципами юзабіліті та рекомендаціями щодо проектування мобільних інтерфейсів дозволяє створити зрозумілу та ефективну систему міського прокату велосипедів.

Список використаних джерел:

1. An environmental benefit analysis of bike sharing in New York City / Y. Chen та ін. Cities. 2022. Т. 121. С. 103475. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103475>.
2. Nielsen J. Usability Engineering. San Francisco : Morgan Kaufmann, 1994. 362 с. DOI: [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(95\)80026-P](https://doi.org/10.1016/0306-4573(95)80026-P).
3. Few S. Now You See It: Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis. Oakland, CA : Analytics Press, 2009. 327 с.
4. 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 Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф. (Запоріжжя, 9-20 грудня 2024 р.). Запоріжжя: ТДАТУ, 2024. С. 111-116.
5. Ware C. Information Visualization: Perception for Design. Elsevier Science & Technology Books, 2012.