

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕХНОЛОГІЇ EYE TRACKING

Євсєєв В. В., Бортнікова В. О., Демська А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки

The paper describes the results of experimental studies of visualization and processing of results using Eye Tracking technology. Website research is based on image acquisition and processing. Pixelization algorithm is used to obtain the image. Image analysis consists of determining various quantitative image data (parameters). This solution will allow to substantiate the possibility of automating the process of designing the optimal location of the main graphic elements on the site, depending on its orientation and content.

Зручність є найважливішим фактором у визначенні того, чи будуть відвідувачі використовувати ваш сайт, робити на ньому покупки. Зручність – це насамперед вимірна характеристика, яка описує, як ефективно користувач може взаємодіяти з виробом. Для досягнення реальної мети юзабіліті потрібні певні технології і методи оцінки, розробка яких ведеться дуже довгий час [1], але до теперішнього часу немає чіткого метрологічного забезпечення проведення даних досліджень (кількість, вік респондентів, обмеження по здоров'ю), що ускладнює роботу у даному напрямі та робить отримані показники ймовірністними. Це, у свою чергу, породжує потребу в науковому дослідженні питань якості та зручності мультимедійної продукції, способу представлення цих даних і методу їх інтерпретації для проектування інтерфейсу.

Попередні дослідження, присвячені розв'язанню цієї задачі, є теоретичними тому потребують експериментального дослідження, візуалізації і обробки результатів отриманих за технологією Eye Tracking.

Зрозуміло, що на рухомі об'єкти (наприклад, анімовані картинки) користувач зверне увагу в першу чергу [2], тому виключимо їх із розгляду і обмежимося статичним зображенням (рис. 1), його тепловою картою (рис. 2) та її реверсним виглядом – картою непрозорості (рис. 3), яка в при подальшій пікселізації (рис. 4) буде слугувати як дослідний зразок для порівняння з еталоном [3]. Еталон, в даному випадку, результат роботи узагальненого алгоритму [3] з пошуку оптимального розташування елементів, створеного за параметричною моделлю оцінки зручності сайту.

Для оцінки зображення (рис. 3) можна використовувати два підходи [2]: «розмиття» зображення до отримання ефекту розфокусованих очей (наприклад, за допомогою фільтра Гауса); сильної пікселізації зображення з подальшим аналізом отриманих пікселів. Слід зазначити, що для отримання придатного для оцінювання розмиття

необхідно використовувати фільтр Гауса з дуже великою дисперсією, що дає велике вікно фільтра та подовжує час виконання операції. Тобто час роботи алгоритму великий, і тому він не придатний для використання. Алгоритм пікселізації працює на декілька порядків швидше ніж алгоритм фільтра Гауса, що дозволяє застосувати його для первісної обробки зображення. На відміну від методу Гауса, де рух вікна відбувається з кроком в один піксель, у даному методі щоразу зміщуємо вікно на відстань, яка дорівнює довжині вікна, що значно економить час [2].

Дослідження зображень ґрунтується на їх обробці і аналізі. Обробка зображення полягає у внесенні в вихідне зображення тих чи інших змін у порівнянні з оригіналом, з метою привести зображення до виду, зручного для подальшого аналізу або розуміння. Таким чином, в результаті обробки зображень знову виходить зображення (рис. 4).

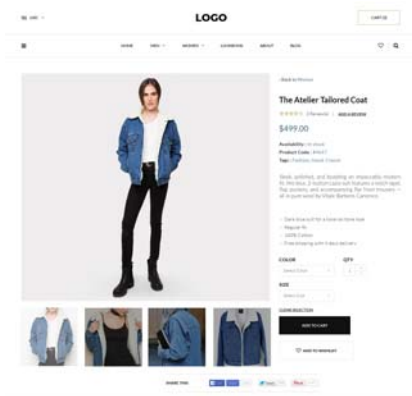


Рис. 1. Досліджувана сторінка



Рис. 2. Теплова карта



Рис. 4. Карта непрозорості

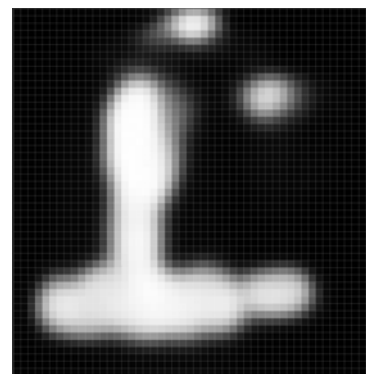


Рис. 4. Результат роботи алгоритму пікселізації

Аналіз зображення полягає в вивченні окремих характеристик, складних частин, фрагментів або окремих об'єктів в поле зображення. До теперішнього часу в літературі немає усталеного визначення терміну «аналіз зображення». У нашому випадку під аналізом зображення будемо розуміти вимірювальний аспект їх обробки. Отже, аналіз зображення буде полягати у визначенні різних кількісних даних зображення –

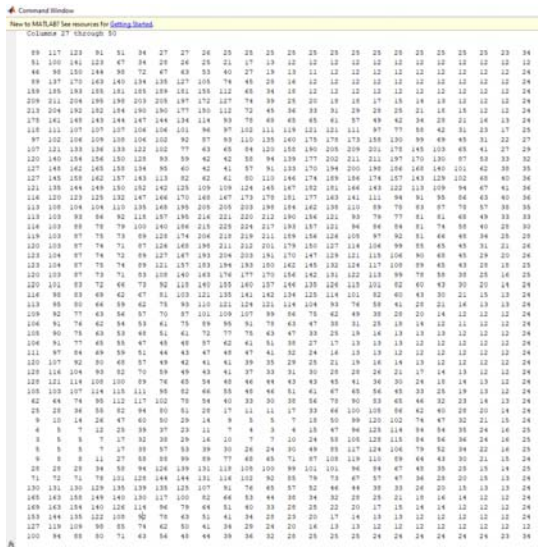


Рис. 7. mtrx_Diff в вигляді матриці

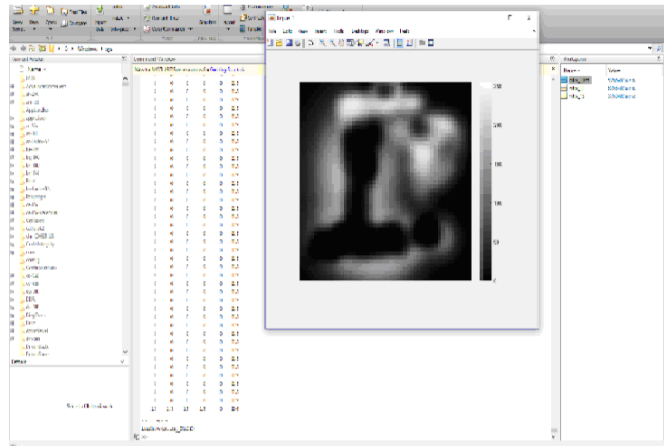


Рис. 8. Візуальне представлення результатів

Дане рішення дозволить обґрунтувати можливість автоматизації процесу проектування оптимального розташування основних графічних елементів на сайті, в залежності від його спрямованості та змісту. В майбутньому цей процес можна інтегрувати та реалізувати у вигляді експертної системи, яка дозволить об'єднати етап візуального тестування з системою прийняття рішень на базі математичних моделей.

Література

1. Фазылзянова Г. И., Балалов В. В. Применение метода айтрекинга для оценки качества графической и мультимедийной продукции // Наука и мир. – 2014. – Т. 3. – №. 3. – С. 172-179.
2. Турчина А.В., Лебідь, О.Ю. Козаченко Є.В. Метод оцінювання якості інтерфейсу користувача систем дистанційного навчання // Питання прикладної математики і математичного моделювання. – 2010.
3. Demska A., Yevsieiev V., Kolesnykova T., Tkachenko V. Methods and means of evaluation usability of human-machine interface // International Scientific-Practical Conference «Innovations in Publishing, Printing and Multimedia Technologies» (Kaunas, 17th-18th of April, 2019). – pp. 40-46.
4. Очков В. Ф. Угадай образ // Информатика в школе. – 2011. – №. 9. – С. 60-62.
5. Демська А.І. Застосування когнітивних технологій для створення методів оцінки ефективності веб-сайту // 19-та Науково-технічна конференція студентів і аспірантів «Друкарство молоде», (Київ, ВПІ НТУУ «КПІ», 02-04 квітня 2019 р.) – С. 56-57.