

УДК 681.3.01

К.т.н, доцент Соколова Н.А., магістрант Прокопець А.В.

**Національний технічний університету України
«Київський політехнічний інститут»**

МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧА З WEB- СЕРЕДОВИЩЕМ

Abstract

*Nadezhda A. Sokolova, assoc. prof., PhD; Anton Prokopets, student
User and web-environment interconnection modeling*

The purpose of this work is to cover the features of user and web-environment interconnection modeling process. The modeling process takes into account user's size of prior information and perception psychological process that is based on multiple intelligence theory. The way of usage of this model is proposed as well.

Вступ

Зростання популярності та загальнодоступності мережі Інтернет вимагає замислитися над питанням представлення інформації в цьому середовищі. Це питання є актуальним, як для Інтернет користувачів, так і для власників (розробників) web-сайтів. За своєю психологією, користувач прагне витратити якомога менше часу на пошук та опрацювання необхідної інформації [1]. З іншого боку, власники web-сайтів зацікавлені передати користувачам якнайбільше корисної інформації, що неодмінно сприятиме збільшенню кількості відвідувачів.

У представленій статті виділені найбільш вагомні, на думку авторів, компоненти процесу взаємодії користувача з web-середовищем, з їх подальшим моделюванням.

Постановка задачі

Взаємодія з web-сайтом повинна підвищити до рівня N , що задається розробником сайту, обізнаність користувача у питаннях, пов'язаних з тематикою web-середовища. Рівню N відповідає наявність у користувача кількості інформації I_N .

Для створення умов ефективної передачі інформації розробник web-сайту повинен врахувати психологічні особливості користувача, а також

застосувати оптимальну інформаційну структуру web-сайту, яка дозволить підвищити поінформованість користувача до заданого рівня.

Моделювання психологічних особливостей користувача

Людський мозок володіє певними особливостями сприйняття навколишньої дійсності, які необхідно враховувати при створенні творчих робіт, до числа яких входять web-сайти. В загальному випадку, модель користувача web-сайту може бути представлена набором характеристик, які враховують властивості психотипу користувача щодо сприйняття та осмислення інформації.

Для визначення психологічних характеристик користувача, автори застосували методику американського психолога Говарда Гарднера - теорію множинних інтелектів. Зазначена теорія передбачає, що людина володіє не менш ніж 7 незалежними різновидами інтелектів. Проте, зважаючи на можливості представлення інформації у web-середовищі, лише 4 з них використовуються в рамках даного дослідження: *лінгвістичний* – відповідні здібності сформовані схильністю до вербальної інформації; *логіко-математичний* – здібності до вдалого поводження з числами та логічних міркувань; *образний (просторовий)* – вміння оперувати візуальними образами у різних формах; *аудіальний* – схильності до сприйняття звукової інформації [2].

Для визначення індивідуального коефіцієнту сприйняття web-сайту необхідно отримати кількісні оцінки наведених вище характеристик. Найпростіший спосіб отримати такі оцінки – тестування.

Розрахунок індивідуального коефіцієнту сприйняття проводиться за допомогою рівняння множинної регресії (1) на основі вибірки, яка буде отримана за період тестової експлуатації web-сайту.

$$\hat{Y} = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_mX_m, \quad (1)$$

де b_0, \dots, b_m – регресійні коефіцієнти; X_1, \dots, X_m – незалежні змінні, які в даному випадку є оцінками, що отриманні від тестування.

Для визначення регресійних коефіцієнтів застосовується критерій найменших квадратів, значення b_0, \dots, b_m підбираються таким чином, щоб мінімізувати величину:

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - b_0 - b_1X_{i1} - b_2X_{i2} - \dots - b_mX_{im})^2,$$

де Y_i – користувацькі оцінки представлення інформації (індивідуальні коефіцієнти сприйняття), які отримані на основі вибірки.

Розраховане значення \hat{Y} допоможе визначити загальну оцінку інформативності web-сайту для конкретного користувача.

Моделювання процесу передачі інформації користувачу web-середовища

Зважаючи на те, що користувачі web-сайту мають різну початкову поінформованість (різну початкову апріорну інформацію), то при ознайомленні з web-сайтом вони отримують різну кількість інформації, а для деяких користувачів інформації web-сайту взагалі виявляється недостатньо для досягнення рівня N . Тому, при створенні web-сайту розробник повинен орієнтуватися на деякий рівень початкової апріорної інформації, який повинен бути визначений, як необхідний початковий рівень. Вірно вибраний необхідний початковий рівень апріорної інформації значною мірою визначає ефективність web-сайту.

Іншим важливим завданням розробників web-сайту є побудова оптимальної інформаційної структури web-сайту, що забезпечує підвищення обізнаності користувача до заданого рівня.

Створювана модель повинна забезпечити ступінь наближення, що дозволяє виділити загальні закономірності процесу сприйняття інформації користувачем web-сайту. При проведенні досліджень авторами використовувалися положення теорії інформації Шеннона з доповненнями, що дозволяють враховувати умови та специфіку даної задачі:

- найбільшу кількість інформації містить найбільш несподіване для користувача повідомлення [3];
- інформація є сприйнятною, якщо вона осмислена користувачем;
- інформація може бути осмислена користувачем, тільки якщо він володіє достатньою апріорною інформацією.

Початкова апріорна інформація користувача I^0 , що відповідає початку процесу сприйняття інформації визначається наступним чином [4]:

$$I^0 = H(W) - H(W/I^0),$$

де $H(W)$ - безумовна ентропія інформаційного об'єкта W ; $H(W/I^0)$ - ентропія інформаційного об'єкта W , при наявності у користувача інформації I^0 .

Приріст апріорної інформації користувача ΔI^{i+1} на $i+1$ кроці процесу сприйняття інформації визначається наступним чином:

$$\Delta I^{i+1} = H(W/I^i) - H(W/I^{i+1}), \quad (2)$$

де I^i - апріорна інформація користувача після i -го кроку процесу сприйняття інформації, $i = 1, 2, \dots, n$.

Значення початкової ентропії інформаційного об'єкта $H(W/I^0)$ розраховується розробником web-сайту на підставі експертних оцінок, і є базовим для формування розрахункової траєкторії процесу передачі інформації. Експертні оцінки враховують рівень поширеності знань, відповідних тематиці web-сайту серед групи можливих користувачів.

Інформація може бути осмислена користувачем, якщо вона має завершений смисловий зміст. Виходячи з цього, інформаційна модель web-сайту може бути представлена впорядкованою послідовністю інформаційних пакетів, які є мінімальними за кількістю інформації об'єктами, що мають завершений смисловий зміст. Порядок проходження інформаційних пакетів повинен ґрунтуватися на послідовному накопиченні апріорної інформації і використання її для зниження ентропії наступних пакетів. З цією метою, необхідно враховувати величини інформаційних зв'язків між суміжними пакетами.

Зниження ентропії інформаційного пакета $\Delta H(w_i)$ слід вважати показником інформаційного зв'язку між суміжними пакетами

$$\Delta H(w_i) = H(w_i) - H_{w_{i-1}}(w_i),$$

де $H(w_i)$ - ентропія інформаційного пакета w_i ; $H_{w_{i-1}}(w_i)$ - ентропія інформаційного пакета w_i за умови освоєння користувачем пакета w_{i-1} .

Висновки

Оптимізація web-середовища у термінах сприйняття його користувачем, неможлива без урахування впливу способів представлення інформації на сприйняття її конкретним психотипом. Запропоноване поєднання теорії множинних інтелектів Гарднера та множинної регресії, дозволяє змодельовати психологічні особливості користувача, для визначення індивідуальної оцінки способів представлення інформації.

Моделювання процесу передачі інформації користувачу web-середовища з використання положень теорії інформації дозволяє враховувати початкову апріорну інформацію користувача і оптимізувати інформаційну структуру web-сайтів.

Подальше дослідження умов взаємодії користувача з web-середовищем та втіленні цих знань у автоматизовані системи, що функціонують у web-середовищі, допоможе оптимізувати web-ресурс для покращення його сприйняття користувачем.

Література

1. *Weischenk S.* The psychologist view of UX design // UX magazine. – 2010. – №5. – Р. 9-12.
2. *Gardner H.* Frames of Mind. – New York: Basic Books, 1983. – 221 p.
3. *Цимбал В.П.* Теория информации и кодирование. – Киев.: Вища школа, 1992. – 263 с.
4. *Колмогоров А. Н.* Теория информации и теория алгоритмов. – М.: Наука, 1987. – 304 с.