



Алексеева К. А.,
Берко А. Ю.,
Висоцька В. А.

УПРАВЛІННЯ WEB-РЕСУРСАМИ ЗА УМОВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Запропоновано метод управління Web-контентом як етап життєвого циклу контенту в системах електронної комерції. Метод управління контентом описує процеси формування Web-ресурсів та спрощує технологію управління Web-ресурсами за умов невизначеності. Проаналізовано основні проблеми електронної комерції та функціональних сервісів опрацювання контенту. Запропонований метод дає можливість створити засоби управління Web-ресурсами та комерційним контентом.

Ключові слова: Web-ресурс, комерційний контент, контент-аналіз, контент-моніторинг, контентний пошук, система електронної контент-комерції.

1. Вступ

Розроблення технології управління Web-ресурсами є актуальним з огляду на такі фактори як недостатність теоретичного обґрунтування методів опрацювання потоків комерційного контенту і потреба в уніфікації ПЗ управління Web-ресурсами в системах електронної контент-комерції (СЕКК). Практичний чинник опрацювання Web-ресурсів в СЕКК, пов'язаний з вирішенням задач управління зростаючими обсягами комерційного контенту в Інтернеті, активним розвитком е-бізнесу, швидкими темпами поширення доступу до Інтернету, розширенням набору інформаційних товарів та послуг, зростанням попиту на комерційний контент. Принципи та ІТ електронної контент-комерції застосовують при створенні Інтернет-магазинів (продаж eBooks, software, video, music, movies, pictures), систем on-line (газети, журнали, дистанційне навчання, видавництва) та off-line продажу контенту (copywriting services, Marketing Services Shop, RSS Subscription Extension), cloud storage та cloud computing. В цьому напрямі працюють провідні світові виробники ПЗ управління Web-ресурсами як Apple, Google, Intel, Microsoft, Amazon [1–5].

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Ядром процесу контентного обміну є СЕКК. Система управління контентом (CMS) — це ІС для організації інформаційних ресурсів в Інтернет, Intranet або Extranet [1]. Вихідною інформацією процесу опрацювання контенту через управління Web-ресурсами систем е-бізнесу є дані про призначення й умови роботи ІС [1], які визначають основну мету моделювання і дозволяють сформулювати вимоги до CMS [1]. Процес управління контентом подано, як:

$$Y = \langle X, Q, C, V, H, Z, T, \delta \rangle,$$

де $X = \{x_1, x_2, \dots, x_{n_x}\}$ — множина даних з різних джерел (Web-ресурси, автори, модератори, редактори, від-

відувачі, журналісти, користувачі, аналітики, адміністратори), $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_{n_Q}\}$ — множина запитів користувачів, $C = \{c_1, c_2, \dots, c_{n_C}\}$ — множина контенту, $V = \{v_1, v_2, \dots, v_{n_V}\}$ — множина умов супроводу контенту та зовнішніх впливів середовища на систему, $H = \{h_1, h_2, \dots, h_{n_H}\}$ — множина умов опрацювання контенту, $T = \{t_1, t_2, \dots, t_{n_T}\}$ — час транзакцій опрацювання контенту, $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_{n_Z}\}$ — множина компонентів Web-ресурсу, $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_{n_Y}\}$ — колекція вихідних характеристик роботи системи, δ — оператор формування результатів аналізу статистики функціонування CMS. Величини x_i , c_r , v_l , h_k , z_d , y_j є елементами непересічних підмножин і містять детерміновані і стохастичні складові [1–4]. Вхідні впливи x_i (запити відвідувачів та користувачів до CMS), впливи потоку контенту c_r , впливи середовища E та внутрішні параметри системи є незалежними змінними, а вихідні характеристики системи є залежними змінними [1]. Процес опрацювання Web-ресурсів описують, як:

$$y_j(t_{p+1}) = \delta(x_i, q_d, c_r, v_l, h_k, t_p, z_w).$$

Згідно Google Analytics [2] величина $y_j = \{y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{gj}\}$ є колекцією даних за визначений період часу, де y_1 — кількість відвідувань, y_2 — середній час відвідування Web-ресурсу (хв:с), y_3 — показник відмов (%), y_4 — досягнута мета пошуку, y_5 — динаміка контенту (%), y_6 — загальна кількість переглянутих сторінок, y_7 — кількість переглянутих сторінок за одне відвідування, y_8 — нові відвідування (%), y_9 — абсолютно унікальні відвідувачі, y_{10} — джерело трафіка у % (пошуковий, прямий трафік або трафік переходів) тощо. Впливи величин c_r , v_l , h_k , на z_w та y_j як результат роботи CMS є невідомими та недослідженими. Формальний опис CMS не розкриває зв'язків та залежностей між вхідними даними, контентом, вихідними даними й процесом управління Web-ресурсів. Аналіз динаміки потоку контенту та побудова етапів управління Web-ресурсів є важливими та актуальними [1]. Для ефективної реалізації процесу управління комерційним контентом множини контенту c_r розбивають на релевантні/нерелевантні та видані/невидані підмножини контенту, які відповідають

параметрам повноти контенту $p_1 = a/(a+g) = 1 - p_6$, точності $p_2 = a/(a+b) = 1 - p_3$, шуму $p_3 = b/(a+b) = 1 - p_2$, осаду $p_4 = b/(d+b) = 1 - p_5$, специфічності $p_5 = d/(d+b) = 1 - p_4$, залишку $p_6 = g/(a+g) = 1 - p_1$, невизначеності $p_7 = g/(g+d) = 1 - p_8$ та неоднозначності $p_8 = d/(g+d) = 1 - p_7$, де кількість елементів множини контенту дорівнює $C = a + b + d + g$ [1]. Стовідсоткова якість пошуку неможлива через обмеженість потужності пошукового програмного засобу. Спроби поліпшити один з параметрів (точності/повноти) пошуку призводить до погіршення іншого. Динаміка тематичних потоків контенту обумовлює обмеженість моделей [1]. Процеси управління контентом призначені для визначення старіння/актуальності контентного потоку. Вони не вирішують проблеми формування та супроводу контенту.

Автори життєвих циклів комерційного контенту пропонують та описують кілька етапів з набором властивостей, які підтримуються різними IT та процесами [5–10]. Вони пропонують різні етапи життєвого циклу контенту [1]. В деяких життєвих циклах контенту передбачені концепції управління проектом/контентом/ресурсом, інформаційна архітектура, стратегії контенту, семантичний друк. Основні етапи (створення, розроблення, перегляд, поширення та архівація) присутні у всіх запропонованих моделях [1].

3. Об'єкт, мета та задачі дослідження

Об'єкт дослідження — процеси управління Web-ресурсів в СЕКК. Предмет дослідження — методи та засоби управління Web-ресурсів в СЕКК.

Мета дослідження — розроблення методів та технологічних засобів управління Web-ресурсів в СЕКК за умов невизначеності для збільшення обсягів реалізації комерційного контенту постійним користувачем.

Для досягнення зазначеної мети необхідно виконати такі задачі:

- виконати аналіз та оцінювання СЕКК на основі деталізації функціональних можливостей таких систем для вдосконалення їх класифікації;
- вдосконалити метод управління контентом на основі результатів його формування та аналізу функціонування системи для визначення значень параметрів управління контентом;
- провести апробацію результатів через реалізацію технологічних програмних засобів управління Web-ресурсів в СЕКК для скорочення часу і затрат на формування, управління та супровід контенту.

4. Матеріали та методи дослідження управління Web-ресурсом

Основними підсистемами опрацювання Web-ресурсів в СЕКК є формування, управління та супровід контенту, схема зв'язків яких є такою: *формування контенту* → *управління контентом* → *супровід контенту*. Необхідно розв'язати науково-практичну задачу розроблення методу опрацювання контенту шляхом автоматизації управління Web-ресурсами в СЕКК на основі нечіткої логіки.

Процес управління Web-ресурсом подано, як:

$$Y = \langle X, Q, H, C, V, Z, T, \alpha, \beta, \gamma \rangle,$$

де α — оператор формування контенту, β — оператор управління контентом, γ — оператор супроводу кон-

тенту. Тоді $\delta: X \rightarrow Y$ подано як $\delta = \gamma \circ \beta \circ \alpha$. Оператор формування контенту α є відображенням контенту c_r в новий стан c_{r+1} , що відрізняється від попереднього стану появою нової частини контенту Δc , яка доповнює попередній стан $c_{r+1} = c_r + \Delta c$ при $\alpha: (c_r, t_p, X, u_f) \rightarrow (c_{r+1}, t_{p+1})$, де $u_f = \{u_{1f}, u_{2f}, \dots, u_{n_U f}\}$ — множина умов формування контенту c_r . Оператор управління контентом β є відображенням контенту c_r в новий стан c'_r , який відрізняється від попереднього стану значеннями визначальних параметрів $h_k \rightarrow h'_k$ (актуальність, повнота, релевантність, автентичність, достовірність), що задовольняють наперед визначені вимоги $\beta: (q_d, z_w, c_r, h_k, u_M, t_p) \rightarrow (c'_r, h'_k, z_{w+1}, t_{p+1})$, де $q_d \in Q$, $h_k \in H$, $h_k = \{h_{1k}(c_r, q_d), \dots, h_{n_H k}(c_r, q_d)\}$ — множина умов управління контентом.

Оператор супроводу контенту γ є відображенням контенту c_r в колекцію значень y_i , які утворюються як результат аналізу, моніторингу, оцінювання взаємодії з користувачем, пошуковими системами та іншими Web-ресурсами, що є основою для прийняття рішень щодо формування та управління контентом $\gamma: (c_r, q_d, v_l, h_k, z_w, u_S, t_p) \rightarrow y_i$.

5. Результати досліджень управління Web-ресурсом

Застосування маркетингової стратегії у процесах управління контентом передбачає основною метою управління максимізацією обсягів його реалізації. Досягнення цієї мети реалізується шляхом моніторингу, контролю та встановлення на рівні нормативних низки показників $H = \{h_1, h_2, \dots, h_{n_H}\}$, які визначають основні технологічні та споживчі властивості контенту. На практиці у IT управління контентом використовують параметри (табл. 1), які характеризують його маркетингову цінність та здатність до виконання визначених завдань (рис. 1).

Таблиця 1

Взаємозалежність параметрів управління контенту

Параметр	Назва	Пояснення	A	B	C
h_1	актуальність	показник відповідності даних та відомостей, які містить контент значенням, дійсним на даний момент часу	+	+/-	+/-
h_2	повнота	міра наявності в складі контенту Web-ресурсу даних, що відповідають потребам всіх категорій користувачів	+	+/-	+/-
h_3	релевантність	характеристика співвідношення загального обсягу контенту Web-ресурсу, з обсягом даних, затребуваних користувачами	+	+/-	+/-
h_4	автентичність	міра, яка оцінює авторство, належність та зв'язок з джерелом походження інформації, яку містить контент Web-ресурсу	+/-	+	+/-
h_5	достовірність	показник відповідності змісту реальним значенням та надійності джерела інформації	+/-	+	+/-
h_6	популярність	характеристика попиту, яка визначає кількість ефективних відвідувань Web-ресурсу	+/-	+	+/-
h_7	прибутковий	характеристика обсягу фінансових надходжень від використання комерційного контенту	+/-	+/-	+
h_8	унікальність	міра якості контенту, яка наявності в складі контенту Web-ресурсу оригінальних авторських даних	+/-	+/-	+

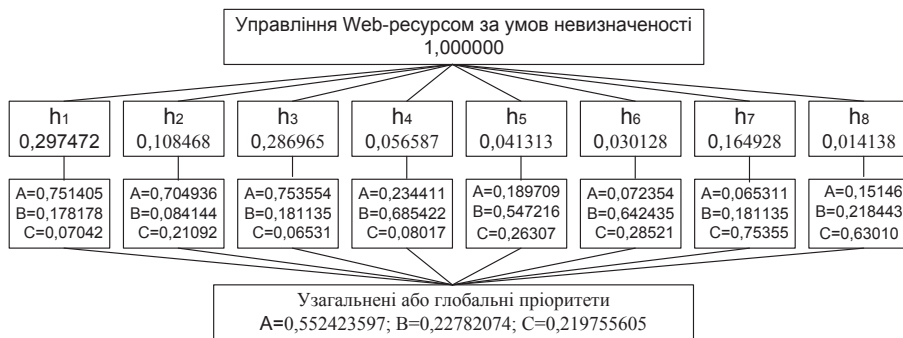


Рис. 1. Дерево ієрархії у випадку трьох альтернатив управління Web-ресурсами

Згідно вектору пріоритетів випадок А (перевага параметрів $h_1 - h_3$ над всіма іншими параметрами) має суттєву перевагу над випадками В (перевага параметрів $h_4 - h_6$) та С (перевага параметрів $h_7 - h_8$).

6. Обговорення результатів реалізації процесу управління Web-ресурсів за умов невизначеності

Основні результати реалізовані в Інтернет-проектах «Вголос» (vgholos.com.ua), «Victana» (victana.lviv.ua), «Тетяна» (tatjana.in.ua), «Прес-Тайм» (presstime.com.ua), «AutoChip» (autochip.vn.ua), «Фотогалерея Висоцьких» (fotogalereja-vysocjkykh.com), «Курси валют» (kursyvalyut.com), «Добрий ранок» (dobryjranok.com), «Інформація для бізнесу» (goodmorningua.com), «Львівська загальноосвітня школа № 3» (www.zschlviv.in.ua). В табл. 2 подані результати роботи розроблених систем згідно із Google Analytics [2] за період часу 2010–2014 р.

Таблиця 2

Вихідний параметр: Кількість відвідувань

Кількість відвідувань	Відвідування	Перегляди сторінок	Частка в загальному	
			Відвідування	Перегляди
1	1 104 194	1 747 476	35,77 %	24,89 %
2	248 146	474 620	8,04 %	6,76 %
3	126 535	267 233	4,10 %	3,81 %
4	84 933	187 771	2,75 %	2,67 %
5	64 765	149 478	2,10 %	2,13 %
6	52 896	124 112	1,71 %	1,77 %
7	45 104	107 373	1,46 %	1,53 %
8	39 476	96 071	1,28 %	1,37 %
9–14	172 195	431 313	5,58 %	6,14 %
15–25	191 648	504 396	6,21 %	7,19 %
26–50	239 860	664 731	7,77 %	9,47 %
51–100	233 159	684 453	7,55 %	9,75 %
101–200	201 626	630 126	6,53 %	8,9 %
201+	282 272	950 916	9,14 %	13,55 %
Всього	3 086 818	7 020 069	—	—

Регресивний аналіз

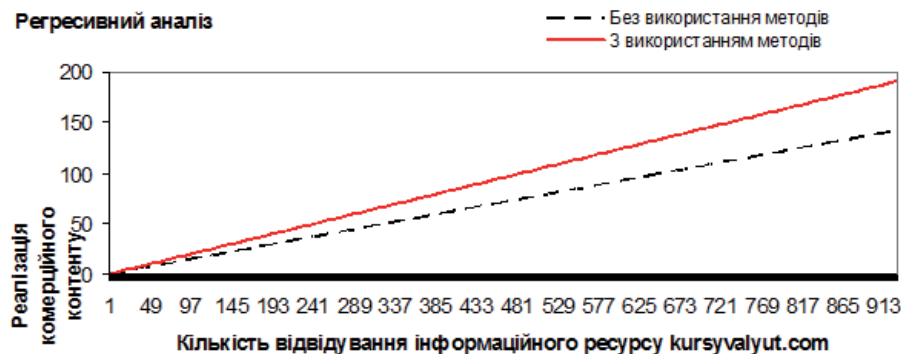


Рис. 2. Регресивний аналіз збільшення продажів комерційного контенту

На рис. 2 подані результати роботи розроблених систем у вигляді графіків, з яких випливає, що за наявності всіх етапів життєвого циклу контенту суттєво збільшується обсяг відвідувань та унікальних користувачів.

Сервіс ведення статистики відвідувань інформаційного ресурсу дозволяє оцінити збільшення обсягів продажу контенту від прямопропорційної залежності збільшення кількості відвідувань інформаційного ресурсу, кількості постійних користувачів, перспективності маркетингових заходів. Наявність підсистем формування, управління та супроводу комерційного контенту в системах електронної контент-комерції сприяє збільшенню обсягів реалізації комерційного контенту постійному користувачу на 9 %, активному залученню унікальних відвідувачів, потенційних користувачів та розширенню меж цільової та регіональної аудиторії на 11 %, переглянутих сторінок на 12 %, часу відвідування інформаційних ресурсів на 7 %. Аналіз результатів супроводу контенту дозволяє визначити причини формування цільової аудиторії за набором характеристик функціонування СЕКК. Регулюючи тематичний набір контенту, його унікальність, оперативність його формування та адекватне управління ним згідно з індивідуальними потребами постійного користувача, можна моделювати межі цільової соціальної аудиторії та кількість унікальних відвідувачів з пошукових систем.

7. Висновки

У статті розв'язано актуальну наукову задачу дослідження і розроблення методів та засобів управління Web-ресурсів СЕКК за умов невизначеності, що дало змогу підтримувати життєвий цикл комерційного контенту на рівні розробника систем (зменшення ресурсів та часу на розроблення, покращення якості роботи систем). Отримано такі основні наукові і практичні результати:

1. Досліджено СЕКК на основі аналізу та оцінювання таких систем, що дало змогу визначити, деталізувати та обґрунтувати вибір їх функціональних можливостей для проектування життєвого циклу комерційного контенту.

2. Вдосконалено метод управління контентом на основі результатів його формування та аналізу функціонування системи для визначення значень параметрів управління комерційним контентом як актуальність, старіння, повнота, точність, релевантність, автентичність, достовірність.

3. Розроблено та впроваджено програмні засоби для формування, управління та супроводу контенту на основі покращення функціонування СЕКК на рівні власника (підвищення рентабельності, зростання інтересу користувачів) та користувача (зрозумілість, спрощення інтерфейсу, автоматизація процесів управління Web-ресурсів та розширення вибору функціональних можливостей), що дало змогу збільшити залучення потенційних користувачів та розширити межі цільової аудиторії на 11 %.

Література

1. Берко, А. Системи електронної контент-комерції [Текст] / А. Берко, В. Висоцька, В. Пасічник. — Л.: НУЛП, 2009. — 612 с.
2. Клифтон, Б. Google Analytics: профессиональный анализ посещаемости веб-сайтов [Текст] / Б. Клифтон. — М.: Вильямс, 2009. — 400 с.
3. Ландэ, Д. Основы моделирования и оценки электронных информационных потоков [Текст] / Д. Ландэ, В. Фурашев, С. Брайчевский, О. Григорьев. — К.: Инжиниринг, 2006. — 348 с.
4. Ландэ, Д. Основы интеграции информационных потоков [Текст]: монография / Д. Ландэ. — К.: Инжиниринг, 2006. — 240 с.
5. EMC. Content Management Interoperability Services [Text] / EMC, IBM, Microsoft // All Rights Reserved. — Version 0.5. — 28 August 2008. — 17 p.
6. Hackos, J. T. Content Management for Dynamic Web Delivery [Text] / J. Hackos. — Hoboken, N.-J.: Wiley, 2002. — 432 p.
7. Halvorson, K. Content Strategy for the Web [Text] / K. Halvorson. — Reading, Mass: New Riders Press, 2009. — 192 p.
8. McGovern, G. Content Critical [Text] / G. McGovern, R. Norton. — Upper Saddle River, N.-J.: FT Press, 2001. — 256 p.
9. McKeever, S. Understanding Web content management systems: evolution, lifecycle and market [Text] / S. McKeever // Industrial Management & Data Systems. — 2003. — Vol. 103, № 9. — P. 686–692. doi:10.1108/02635570310506106
10. Nakano, R. Web content management: a collaborative approach [Text] / R. Nakano. — Boston: Addison Wesley Professional, 2002. — 222 p.

УПРАВЛЕНИЕ WEB-РЕСУРСАМИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Предложен метод управления Web-контентом как этап жизненного цикла контента в системах электронной коммерции. Метод управления контентом описывает процессы формирования Web-ресурсов и упрощает технологию управления Web-ресурсами в условиях неопределенности. Проанализированы основные проблемы электронной коммерции и функциональных сервисов обработки контента. Предложенный метод позволяет создать средства управления Web-ресурсами и коммерческим контентом.

Ключевые слова: Web-ресурс, коммерческий контент, контент-анализ, контент-мониторинг, контентный поиск, система электронной контент-коммерции.

Алексеева Катерина Андріївна, аспірант, кафедра соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», Україна, e-mail: kateryna.alekseyeva@gmail.com.

Берко Андрій Юліанович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри загальної екології та екоінформаційних систем, Національний університет «Львівська політехніка», Україна, e-mail: berkoandriy@ya.ru.

Висоцька Вікторія Анатоліївна, асистент, кафедра інформаційних систем та мереж, Національний університет «Львівська політехніка», Україна, e-mail: victana@bk.ru.

Алексеева Екатерина Андреевна, аспирант, кафедра социальных коммуникаций и информационной деятельности, Национальный университет «Львовская политехника», Украина.

Берко Андрей Юлианович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой общей экологии и экоинформационных систем, Национальный университет «Львовская политехника», Украина.

Висоцкая Виктория Анатольевна, ассистент, кафедра информационных систем и сети, Национальный университет «Львовская политехника», Украина.

Aliexsieieva Kateryna, Lviv Polytechnic National University, Ukraine, e-mail: kateryna.alekseyeva@gmail.com.

Berko Andriy, Lviv Polytechnic National University, Ukraine, e-mail: berkoandriy@ya.ru.

Vysotska Victoria, Lviv Polytechnic National University, Ukraine, e-mail: victana@bk.ru

УДК 615.47.004.58 (045)

DOI: 10.15587/2312-8372.2015.40737

Кучеренко В. Л.

МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ФАКТИЧНОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БІОМЕДИЧНОЇ АПАРАТУРИ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

В матеріалах статті ставиться завдання підвищення рівня якості виконання ремонтних робіт шляхом побудови ефективного методу оцінювання фактичного технічного стану біомедичної апаратури, практична реалізація якого може бути здійснена за рахунок впровадження засобів автоматизації в технологічний процес ремонту. Визначено, що ефективність процесу оцінки технічного стану біомедичної апаратури залежить від ступеня оптимізації обсягу контрольних параметрів, які можуть бути отримані в результаті моделювання процесів її функціонування.

Ключові слова: біомедична апаратура, фактичний технічний стан, виробнича технологія, інформаційна технологія, параметри оцінювання, автоматизований комплекс.

1. Вступ

Сьогодення характеризується широким впровадженням в медичних лікувально-діагностичних закладах су-

часної біомедичної апаратури (БМА) діагностичного, фізіотерапевтичного та реабілітаційного профілю з метою надання ефективних медичних послуг населенню держави. Для досягнення зазначеної мети, БМА повинна