

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ САЙТІВ ЕЛЕКТРОННОГО БІЗНЕСУ

© Берко А. Ю., Дорош В. М., Чирун Л. В., 2011

Розглянуто проблеми побудови інтелектуальних систем керування контентом сайтів електронного бізнесу. Проаналізовано особливості керування контентом web-сайтів. Запропоновано методи та засоби вирішення проблеми.

Ключові слова: Web-контент, система управління контентом, регулярні вирази, сніпети.

Problem of constructing of intelligent systems content management for e-business sites considered in the article. Web-sites content management characteristics were analyzed. Methods and tools of problem solving were proposed.

Key words: web content, content management system, regular expressions, snippets.

Вступ. Загальна постановка проблеми

Сучасний етап розвитку інтернет-економіки зумовив зростання потреб в інформації, яка відіграє роль виробничого фактора та стратегічного ресурсу. Активно упроваджуються нові форми інформаційного обслуговування користувачів інтернет-ресурсів з наданням їм документованої інформації, підготованої відповідно до потреб цих користувачів. Ринок інформаційних продуктів і послуг утворюється як сукупність економічних, правових, організаційних і програмних відносин з продажу і купівлі інформаційних продуктів та послуг, які складаються між їхніми постачальниками і споживачами. Способи поширення інформаційних продуктів та інформаційних послуг можуть будуватися як на засадах вільного отримання, так і на комерційних засадах [1]. В останньому випадку взаємодія між споживачем та провайдером будується за схемою «гроші – товар» або «товар – гроші». Основним товаром такого сегмента ринку є товар, вироблений засобами інформаційних технологій і поданий у формі, придатній для сприйняття та використання користувачем за допомогою відповідних технічних і технологічних засобів. Сьогодні спектр інформаційних товарів і послуг є достатньо широким як за їх змістом і призначенням, так і за формою подання. Наприклад, інформаційним товаром є мелодії до мобільних телефонів, електронні книги, наукові статті, програмні застосування для різних категорій пристроїв, періодичні електронні видання, оперативна біржова та маркетингова інформація, аудіо- та відеопродукція, програми інтернет-телебачення тощо [6].

Характерною особливістю інтернет-ринку контенту, з одного боку, є попит громадськості, підприємств і державних установ, а з іншого боку, пропозиція інформаційних послуг (ІП) від державних установ та приватних бізнес-структур. Діяльність приватних інформаційних фірм регулюється попитом і ефективністю пропозиції. Порівняно з ним розвиток і надання інформаційних послуг (дослідження, розроблення і консультування), які фінансує держава, відбувається за межами пропозиції і попиту, керованих інформаційним інтернет-ринком [6]. На думку американських аналітиків, які досліджували державний і змішаний сектори, перший не є конкурентоспроможним через централізоване управління, відсутність розвиненої системи зв'язку зі споживачами й іншими учасниками інтернет-бізнесу. Змішаний сектор надає користувачам широкий спектр ІП і гнучко реагує на зміни попиту. Основні споживачі контенту відрізняються завданнями, які вирішують з використанням ІП. Підприємства вдаються до ІП з метою оптимізації управлінської діяльності, розроблення торгово-економічної стратегії і довгострокових програм розвитку виробництва. Зростання інформаційних потреб пов'язане із загальним підвищенням складності управління і з необхідністю обґрунтовано аргументувати запропоновані заходи, корис-

туючись контентом прогнозного характеру. Споживачами більшості видів ІПП є безпосередні споживачі й спеціалізовані інформаційні органи, для яких ці послуги є предметом праці і напівфабрикатом під час підготовки власних ІП у середовищі інтернет-ринку [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Система управління контентом (англ. Content management system, CMS) — це система, яка відповідає певному набору вимог (рис. 1, а) та призначена для управління контентом інформаційної системи (тобто даних без попередньо визначеної структури та наочного подання, на відміну від структурованих даних, якими зазвичай управляє СУБД) [1]. Як правило, такі системи використовують для зберігання і публікації великої кількості документів, зображень, музичної або відеопродукції. Окремим видом таких систем є системи електронної контент-комерції (СЕКК). Основним призначенням систем електронної контент-комерції є організація процесів формування, підтримання та поширення комерційних інформаційних ресурсів у процесах їх продажу-споживання [1]. Такі CMS дають змогу керувати текстовим і графічним наповненням інформаційного ресурсу, надаючи користувачеві зручні інструменти зберігання і публікації інформації. На рис. 1, б подано класифікацію систем управління контентом.

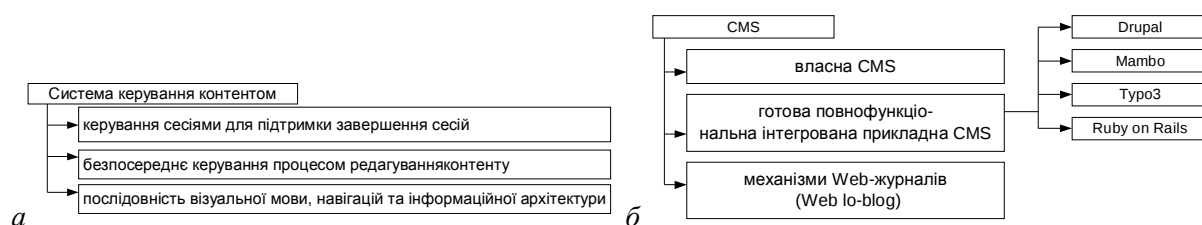


Рис. 1. Вимоги (а) та класифікація (б) систем управління контентом

Системи управління Web-контентом розробляються для генерації контенту всередині порталів (рис. 2), які мають ті самі проблеми (динамічне збирання, кешування контенту, його безпека тощо), що й інші різновиди Web-застосувань. Цінність контенту визначає його привабливість для споживача. Інтеграція контенту робить портали привабливими, а інтеграція застосувань — корисними. Оскільки користувачі все частіше схилиються до виконання на порталі щораз більшої кількості застосувань, то застосування ці, зокрема ЕСМ, вимушені виконуватися на самому порталі. Адміністративна панель CMS-системи управління Web-сайтом дає змогу змінювати або додавати нову інформацію для різних мовних версій сайту. Зміни на сайті відображаються відразу після внесення і збереження.

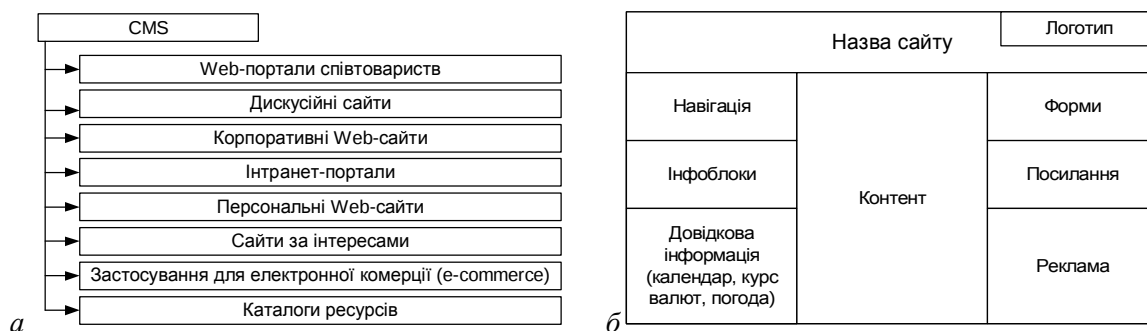


Рис. 2. Призначення (а) та стандартна верстка (б) CMS

Системи управління Web-сайтом – це набір інструментальних засобів (табл. 1), який дає змогу моделювати розгалужені структури сайтів і керувати їхнім інформаційним наповненням [2, 5]. Такі системи управління контентом сайту не потребують спеціальних технічних навичок, таких як програмування або html-верстка. Впровадження системи управління Web-сайтом дає змогу забезпечити контроль над доступом до сайту і внесенням змін. Система управління контентом

покликана максимально спростити управління Web-сайтом, зберігаючи гнучкість налаштувань і контролю [1].

Таблиця 1

Вимоги до ПЗ для основних CMS

CMIS	Web-сервер	База даних	Мова
Ruby on Rails	Apache, FastCGI	MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle, SQL Server, DB2, Firebird	Ruby
Drupal	Apache IIS	MySQL, PostgreSQL	PHP
Mambo	Apache IIS	Apache IIS	PHP
Туро3	Apache IIS	Apache IIS	PHP

Базова система управління сайтом забезпечує такі можливості: швидке поновлення інформації на Web-сайті; пошук інформації на сайті; збір даних про клієнтів та потенційних клієнтів; формування і редагування опитувань; аналіз відвідування Web-сайта [1]. Основні модулі CMS-сайта подано в табл. 2.

Таблиця 2

Основні модулі систем управління контентом

Назва	Характеристика модуля CMS
Пункти меню	додавання, редагування, управління пунктами меню сайта будь-якого рівня
Статті	додавання, редагування, планування та публікування "статей" (сторінок сайта) у WORD-подібному інтерфейсі
Новини	додавання, редагування та публікування новин
Фотогалерея	можливість робити фотогалереї з підгалереями, автоматичне масштабування фото
Дошка оголошень	додавання оголошень з фотографіями, описом та контактними даними
Налаштування	зберігаються всі налаштування сайта та системи управління сайтом
Користувачі	управління правами зареєстрованих користувачів
Каталог фірм	додавання, редагування, публікування фірм у підгрупах будь-якої вкладеності
Опитування	додавання, редагування опитувань на сайті, результати у вигляді графіків, кількість питань: 2–10

Таблиця 3

Рейтинг CMS на основі вимог

Вимоги	Ruby on Rails	Drupal	Mambo	Туро3
Простота встановлення	+/-	+/-	+	-
Крива навчання	+/-	+/-	+/-	-
Управління сесіями	+/-	+	+/-	+
Управління користувачами	+/-	+	+	+
Розширюваність	+	+	+/-	+
Масштабованість	+	+	+	+
Здатність використання тем	+/-	+	+/-	+/-
xHTML/CSS	+	+	+	-

Використання системи управління вмістом сайта не вимагає встановлення спеціального програмного забезпечення на робочому місці. Для редагування й адміністрування використовується звичайний браузер (Internet Explorer або аналогічний). Інтуїтивний інтерфейс і простота роботи із системою полегшує управління сайтом і знижує подальші витрати на підтримку Web-ресурсу. Для роботи із системою необхідні лише початкові навички роботи в Інтернеті. Найпопулярнішими CMS, згідно з аналітичними даними, нині є Drupal та Ruby on Rails (табл. 3) [5].

Зв'язок проблеми із важливими науковими та практичними завданнями

Контент – множина інформаційних ресурсів та продуктів, збережених у середовищі комп'ютерної інформаційної системи (ІС) і доступних користувачам цієї системи [1]. Різновидом контенту є комерційний контент – інформаційний товар, інформаційний вміст Web-сайта, інтернет-видавництва, маркетингових досліджень, консалтингових послуг, який є об'єктом бізнес-процесів контент-комерції [1]. Розвиток інформаційних технологій привів до того, що в сучасній світовій економіці контент став ключовим поняттям у процесах розвитку і провадження бізнесу в різних галузях. Успішний розвиток мережі Інтернет та зростання електронної контент-комерції в черговий раз довели, що інформаційний сектор економіки є найдинамічнішим і найприбутковішим [6].

Більшість відомих сьогодні систем управління контентом не підтримують усього життєвого циклу (формування, управління, реалізація) контентного потоку та не вирішують основних проблем опрацювання інформаційних ресурсів – проблем формування та реалізації контенту. Формальна модель системи електронної контент-комерції [1] не повністю розкриває механізми управління контентом. Формальні моделі управління контентом призначені лише для визначення процесів старіння (актуальності) контентного потоку, а деякі із них (логістична, аналітична) і для тематичного контентного потоку. Вони не вирішують проблеми формування, реалізації контенту і далеко не всі проблеми управління контентом, наприклад, подання множини контенту кінцевому користувачу згідно з його запитом, історією або інформаційним портфелем, автоматичне формування дайджестів, інформаційних портретів, автоматичне виявлення тематичних сюжетів, побудова таблиць взаємозв'язку понять, розрахунок рейтингів понять, збирання інформації з різних джерел та її форматування, виявлення ключових слів та понять контенту, автоматична рубрикація контенту, виявлення дублювання змісту контенту, вибіркове поширення контенту. А основний недолік формальних моделей управління контентом – це відсутність зв'язків між вхідною інформацією, контентом та вихідною інформацією у системах електронної контент-комерції.

Існує декілька суттєво різних концепцій та моделей життєвого циклу Web-контенту, автори яких пропонують та описують кілька етапів з набором функцій (наприклад, управління записами, цифровими активами, спільної роботи і версіями), які реалізовано різними технологіями та процесами [1]. У деяких моделях життєвого циклу Web-контенту передбачені концепції управління проектами, управління інформацією, інформаційна архітектура, стратегії контенту, управління Web-сайтом, семантичний друк. Різні автори пропонують різні етапи життєвого циклу Web-контенту [1, 6]. Основні етапи (створення контенту, розроблення, перегляд, поширення та архівування) є майже у всіх запропонованих моделях. Життєвий цикл процесів, дій, статусу контенту і ролі управління контенту відрізняються у моделях залежно від організаційних стратегій, потреб, вимог і можливостей.

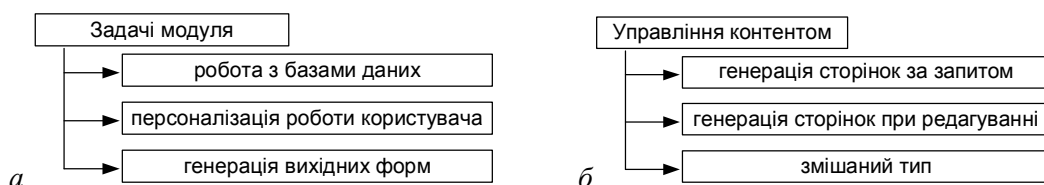


Рис. 3. Основні задачі модуля (а) та моделі управління контентом (б)

Головним завданням модуля управління контентом (рис. 3, а) є формування, ротація бази даних і забезпечення доступу до неї; формування оперативних і ретроспективних БД; персоналізація роботи користувачів, збереження персональних запитів користувачів і джерел, ведення статистики роботи; забезпечення пошуку в базі даних; генерація вихідних форм; інформаційна взаємодія з іншими базами даних. На рис. 4, б подано класифікацію основних моделей управління контентом.

Проблема інтелектуалізації засобів управління контентом

Інформацію, подану у певній формі, придатній для використання у певному колі завдань, розглядають як конкретний контент. Контентом може бути документ, інформація в мережевому форматі або комерційна операція. Цінність контенту основана на співвідношенні початкової зручності для використання форми і можливостей її застосування, доступності, використання, вигоди і унікальності. Управління контентом – це процес збирання, управління опублікованою інформацією і набір функцій для цілої низки цільових аудиторій [1].

- Для збору вмісту організаціям потрібно створювати систему, яка ефективно фіксує інформацію, і набір функцій, якими організації прагнуть поділитися. Система також повинна забезпечувати правильність і зв'язність прикріплення контенту як частини загальної схеми контенту сторінки.

- Для управління контентом організації потрібно створити систему для збереження і організації інформації і набору функцій за межами визначеного каналу передачі. Важливо забезпечити легкість пошуку і відновлення збереженого й організованого контенту.

Системи управління контентом використовують для збереження і пошуку великих обсягів інформації. Їх використовують для створення інформаційних порталів, які є основою управління знаннями. Управління контентом є поєднанням процесів збору, управління і опублікування інформації потрібним засобом інформації.

Web-сторінка, яка не може забезпечити надійної, точної і релевантної інформації, завдаватиме шкоди і погіршуватиме репутацію. По суті, є три причини, які визначають важливість задачі управління контентом.

1. Управління контентом встановлює суть сучасного поняття електронного управління. Воно є способом зробити електронне управління справжнім і дійсним, оскільки може допомогти всім учасникам отримати доступ до потрібної інформації і виконувати дії над нею в потрібний час.

2. Організатори вносять все більше і більше даних на сайти для забезпечення потреб користувачів. Управління контентом передбачає організування і скерування інформації, а також контроль за нею.

3. Управління контентом спрямоване на вирішення питання про цінність і сутність одиниці інформації. Системи управління контентом дають змогу створювати і розпоряджатися інформацією, а також присвоювати інформаційним одиницям відповідні значення, необхідні для встановлення їх цінності.

Управління і опублікування контенту через Web-сайт є важливою компонентою ініціативи електронного управління. Важливо, щоб контент був правильним і сучасним, а до нього потрібно мати однаковий доступ за допомогою набору самообслуговуючих модулів. Управління контентом відіграє роль двигуна електронного управління; воно спонукає збирати інформацію з різних джерел. Воно достатньо гнучке для того, щоб бути підтримкою для широкого спектра застосувань і функціональних характеристик ініціатив електронного управління.

Система управління контентом повинна бути гнучкою для того, щоб управляти контентом у межах невеликих проєктів на рівні робочої групи, а також у межах глобальних процесів. Можливість швидко встановити функціональне середовище з найменшими зусиллями, потрібними для його експлуатації, є не менш важливим.

Для оперативного управління контентом ключовими є такі вимоги:

1. Швидкість завантаження.
2. Можливість опублікування матеріалів і конвертація їх з початкових форматів.
3. Можливість автоматизації процесу опублікування за допомогою шаблонів. Система, яка забезпечує підхід, оснований на використанні шаблону, раціоналізує процес опублікування при створенні конкретних шаблонів і їх використання авторами контенту.
4. Можливість використання робочої сили, яка розміщена в різних географічних регіонах.
5. Підтримання функцій закінчення терміну дії, архівації і пошуку.
6. Підтримання моделі безпеки, яка надає потрібний контент потрібним людям.

Мета створення інтелектуальних засобів управління контентом

Для розв'язання основних задач інтелектуального управління комерційним контентом автори розробили інтелектуальну систему генерування профільних Web-сайтів (TeGIS). Основою інтелектуальної системи управління контентом є ядро – модуль, який пов'язує в єдине ціле всі частини застосування. Ядро відповідає за завантаження і конфігурування модулів, під'єднання загальних залежностей і надання точок інтеграції. Як саме ядро, так і компоненти треба виконувати у вигляді додатків, щоб їх можна було інтегрувати із наявними застосуваннями. Для збереження конфігурації системи і модулів використовують окремі файли конфігурації. Система аутентифікації і розподілу прав потрібна практично всім компонентам і тому входить до складу ядра.

Практично кожна людина хоче якось змінити свій текст, додати посилання, виділити текст стилем або повністю поміняти шаблонну структуру сайту. Для цього використовується вбудована в мову HTML мова ERB (*embedded Ruby* – вбудований *Ruby*) [4]. ERB надає просту у використанні, але достатньо потужну систему шаблонів для *Ruby*. За допомогою ERB програмний код, поданий мовою *Ruby*, можна додати до будь-якого простого текстового документа з метою генерування інформаційних деталей або контролю потоку (рис. 8) [4].

Сторінки (*Pages*) – це те, що бачить користувач, і те, що надає користувачу увесь контент сайту. Сторінки можуть використовувати для розмітки звичайний HTML й мови розмітки. Сторінки складаються із множини фрагментів, таких як *body* (основний вміст) і *sidebar* (бокова панель для навігації).

Сніпети (*Snippets*) – фрагменти, або просто частки коду, які часто використовуються і є однією із складових сторінки. Контент, який міститься в декількох місцях, може зберігатися в сніпетах, які використовують, якщо виникає потреба у виконанні певних дій.

Макет шаблону (*Layout*) – тема оформлення, містить загальну розмітку, яка відповідає за дизайн сторінок. Такі макети забезпечують формування частини сторінок відповідним способом. Наприклад, один макет може використовуватися для генерації елементів *body* і *sidebar* сторінки, а інший макет (наприклад, той, що генерує версію сторінки для друку) може генерувати тільки елемент *body*.

Гнучка структура сайту, на відміну від інших засобів для блогів *TeGIS*, є повноцінною системою управління контентом сайту, яка дає змогу створювати ієрархію сторінок сайту. Блог, створений на *TeGIS*, – це проста ієрархічна структура, де всі сторінки постів мають один рівень і є дочірніми відносно сторінки архіву постів. *TeGIS* містить спеціальну мову макросів (подібну на HTML) під назвою *Radius*, яка спрощує використання логіки в сторінках, шаблонах і сніпетах.

Регулярні вирази – це дуже потужна концепція, суть якої полягає у створенні деякого шаблону рядка, за яким можна виконувати пошук, перевірку, заміну, редагування, розбивання тощо, стосовно рядка або її підрядка. Регулярний вираз – це запис метасимволів, який задає шаблон рядка. Основною і первинною функцією регулярних виразів є пошук відповідності рядка шаблону регулярного виразу. Вторинною функцією є робота з рядками або підрядками, які відповідають або не відповідають регулярному виразу. Метасимвол – це символ або декілька символів, які використовуються в шаблоні для визначення чогось. В *Ruby* вираз є об'єктом класу *Regexp* і уможливорює довільні операції над собою, які дозволяє довільний інший об'єкт. Дуже корисною можливістю є вставка в регулярний вираз змінних мови *Ruby* [4]. Наприклад, коли в черговий раз потрібно вирізати зображення із контенту, використовують таку функцію:

```
1. function get_image($content)
2. {
3.     preg_match('/<\s*img [^\>]*src\s*=\s*("[\'])(.*?)\1/im', $content
4.         , $results);
5.     return $results[2];
6. }
```

Для перевірки відповідності рядка шаблону застосовано метод *match*, замість якого можна використовувати оператор “==” :

```
1 /abcd/.match "abcdefgh" ==> #<MatchData "abcd">
```

Якщо рядок відповідає шаблону, то метод *match* повертає об'єкт *MatchData*, в іншому випадку буде повернено значення *nil*, яке інтерпретується як *false*.

Квантифікатор, тобто метасимвол, використовується для вказування того, скільки разів у шуканому рядку повинен міститися який-небудь символ або група символів. Дуже корисною можливістю є те, що можна вставляти в регулярні вирази змінні мови Ruby.

Якщо в регулярному виразі є прапорець “*g*”, тоді метод *exec* може виконуватись багаторазово для пошуку послідовних збігів у одному рядку [5]. Наприклад, такий скрипт описує пошук, що починається на підрядку *str*, з індексу *lastIndex*:

```
var myRe = / ab* /g;
var str = 'abbcdefabh';
while((myArray = myRe.exec(str)) != null){
  var msg = "Found" + myArray[0] + ".";
  msg += "Next match starts at" + myRe.lastIndex;
  print (msg);}
```

Цей скрипт виводить текст такого вигляду:

```
Found abb. Next match starts at 3
Found ab. Next match starts at 9
```

Rails-шаблони – це шаблони, які використовують для побудови сторінок. Можна легко зображати дані в різних форматах, виконувати кешування частин сторінок, розбивати сторінки на частини, які повторюються. Особливості цього засобу, зокрема, такі:

- використання типових шаблонів для створення Web-сторінок;
- написання додаткових модулів з корисними функціями для відображення (*Helpers*);
- використання вбудованих функцій для типових завдань, наприклад, відображення помилок користувача;
- генерування HTML форм залежно від моделі *Rails* об'єктів за допомогою вбудованих функцій;
- поділ сторінок на менші частинки для багаторазового їх використання;
- створення шаблонів сторінок;
- повернення даних у форматах HTML, XML, JSON або JavaScript.

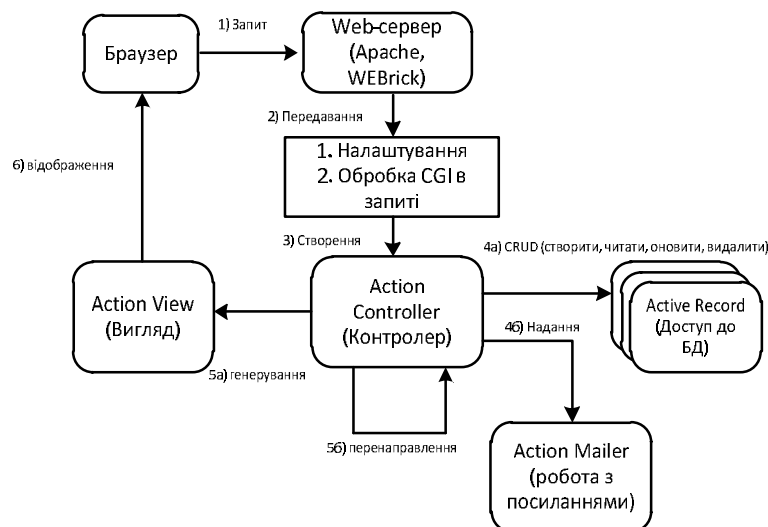


Рис. 4. Відображення Rails-шаблонів у браузері

Зображення (*View*) – для кожного контролера є пов’язаний каталог у відповідній *app/views* директорії, який містить ERB-шаблони, що створюють зображення, асоційовані з цим контролером. Це зображення використовують для відображення в HTML-модуль, який є результатом кожної дії контролера. Як і будь-де в *Rails*, зіставлення імен для зображень. Як правило, зображення діляться своїм іменем з асоційованими діями контролера. Наприклад, індекс дії контролера *customers_controller* використовуватиме файл *index.html.erb* view-файл у *app/views/customers* директорії. Готовий HTML-модуль, що повертається користувачеві, складається з комбінації цього view-файла та макета шаблону.

Як правило, багато елементів Web-застосування будуть однаковими для різних зображень, зокрема, це такі теги, як верхні та нижні колонтитули, макети сторінок тощо. Для того щоб обмежити кількість повторень між views, *Ruby on Rails* використовує механізм макета. Макети зберігають як ERB-шаблони в директорії *app/views/layouts*. Макет за замовчуванням називається *application.html.erb* і коли генерується view, асоційована з контролером дія, *Ruby on Rails* вибирає макет автоматично.

Помічники (*Helpers*) – це модулі, які підключаються в обробнику шаблонів і автоматично стають доступними всередині шаблонів. *Helper* може безпосередньо генерувати частину відповіді або просто виконувати, наприклад, складну перевірку, яка часто повторюється в декількох шаблонах. Якщо код програми часто повторюється, то його можна винести в *helper* і переробити шаблон, використовуючи цей *helper*. Проте в деяких випадках можливостей помічника недостатньо. Наприклад, в тому випадку, коли генерований код достатньо складний, і в застосуванні необхідно згенерувати блок повідомлення про результат дії. Блок повинен містити основне повідомлення (текст), одне або декілька посилань для виконання подальших дій, додаткову інформацію (текст, таблиці тощо). Крім того, блок може просто відображатись на сторінці або завантажуватись через інтерфейс системи AJAX, при цьому відбувається виклик події *JavaScript* обробника. Такий код генерується в половині випадків відповіді на запит користувача і цей код повторюється в кожному шаблоні. Щоб поліпшити читання шаблонів і зміню дубльованого коду, можна (і здебільшого навіть потрібно) використовувати помічників (*Helpers*). Для створення помічників зі складною логікою, декількома блоками розмітки і великою кількістю вхідних та вихідних параметрів створюють спеціальні класи [5], які сприймають вхідні параметри і формують відповідь.

Аналіз отриманих наукових результатів

Інтелектуальна система генерування профільних Web-сайтів (*TeGIS*) – це система розширеної функціональності для організації інформаційних ресурсів у мережах, архітектура якої має три рівні ієрархії (рис. 5): інформаційний, даталогічний і прикладний (рис. 6, а). Це дає змогу забезпечити незалежність збережених даних від програм, що їх використовують (рис. 6, б).

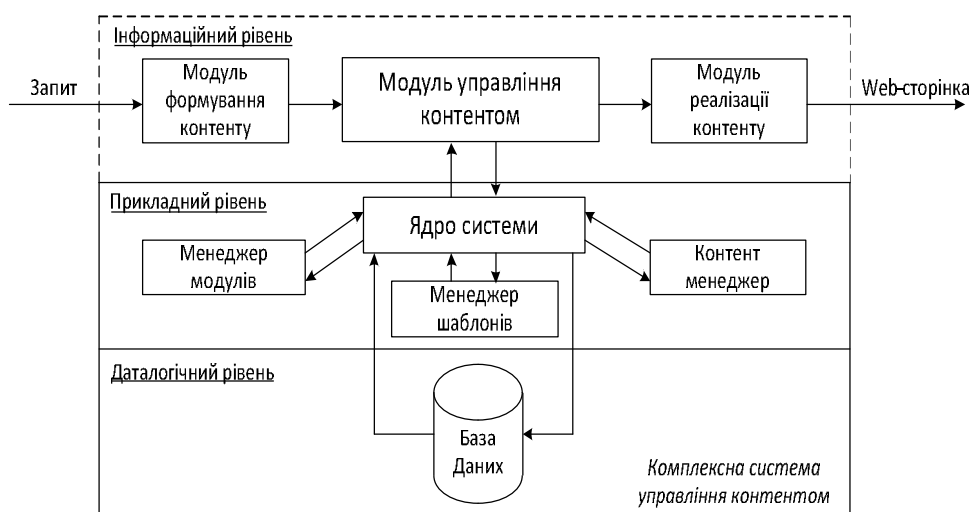


Рис. 5. Архітектура системи *TeGIS*

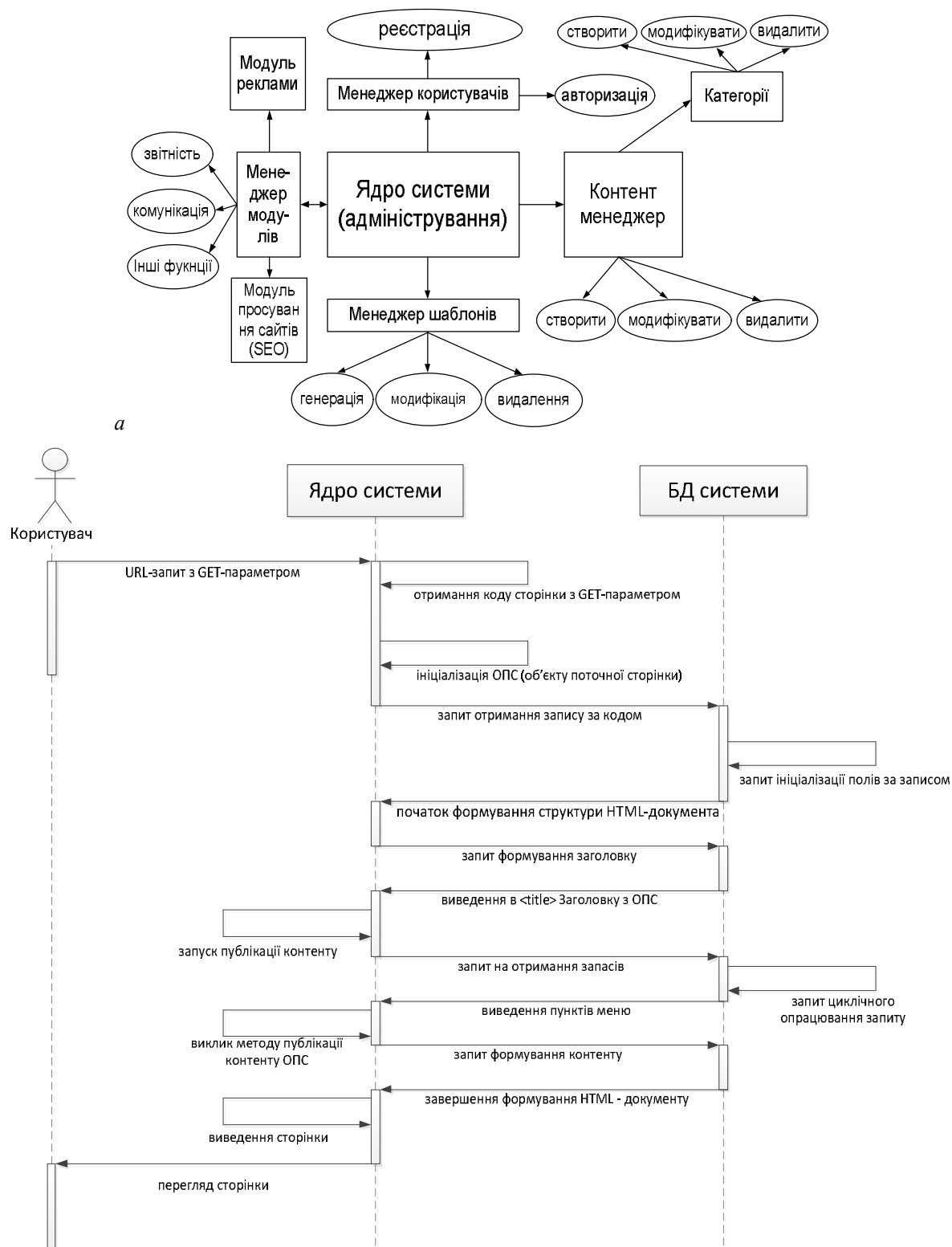


Рис. 6. Архітектура системи TeGIS на прикладному рівні (а) та діаграма процесу подання контенту (б)

Якщо необхідно, збережені дані переміщують на інші носії інформації з реорганізацією їх фізичної структури, змінюючи фізичні моделі даних зі збереженням змісту і логічної структури даних. Перспективи розвитку електронного бізнесу спонукають до розроблення нових ефективних моделей, методів подання контенту, архітектури та різноманітних механізмів для полегшення створення Web-сайтів користувачами.

Контент-менеджер є сервісом керування інформацією, за допомогою якої легко створювати різні публікації, а також відповідні категорії для них. Інформаційне наповнення бізнесу має безліч

різних форм – як структурованих, так і неструктурованих: документи, миттєві повідомлення, дані застосувань, Web-контент, мультимедійні активи. Нормативні вимоги щодо збереження даних, що розширюються, все частіше вимагають доступу до цієї інформації на вимогу – як для аудиту, так і для керування інформацією відповідно до встановленої політики. Сервіс із керування контентом надає економічно ефективний шлях для керування документами, інтегрованими робочими процесами, е-поштою й інформаційними архівами, інтегрованими записами, змістом транзакцій, цифровими активами, звітами, правами, цифровими зображеннями, архівами SAP, а також для їхньої інтеграції.

Контент-менеджер (англ. *Content Manager*) – це сервіс управління контентом, який дає змогу легко створювати різні публікації, а також відповідні категорії для них. Інформаційне наповнення ЕБ має множину різних структурованих і неструктурованих форм: документи, миттєві повідомлення, дані застосувань, Web-контент, мультимедійні активи. Нормативні вимоги збереження даних все частіше вимагають доступу до контенту на вимогу – як для аудиту, так і для управління контентом відповідно до встановленої політики. Сервіс із управління контентом надає економічно ефективний шлях для управління документами, інтегрованими робочими процесами, е-поштою, інформаційними архівами, інтегрованими записами, контентом транзакцій, цифровими активами, звітами, правами, цифровими зображеннями, архівами програмних засобів для автоматизації бізнесу (*Systems, Applications and Products in Data Processing, SAP*), а також для їх інтеграції. Менеджер шаблонів виконує відповідальну роль для побудови форм і архітектури під час функціонування самого Web-сайта. Структурно Web-шаблон складається з двох частин – інтелектуальної і технічної. Особливістю інтелектуальної частини є створення гнучко налаштованого Web-шаблону. Система функціонує на основі клієнт-серверної технології.

Набір засобів *TeGIS* підтримує процес створення, публікації і постійного оновлення інформації на сайтах. Це дає змогу організаціям публікувати інформацію і документи у Web. Використовуючи систему для управління Web-контентом, можна публікувати інформацію швидко і безпечно в різних каналах, навіть не знаючи мови HTML. Завдяки цьому організації можуть перекласти завдання публікації документів у Web на бізнес-користувачів – власників контенту. Ефективність використання такої системи полягає в тому, що різним службам не потрібно повторно вносити зміни в документ, відповідно, контент містить менше помилок.

Система для управління Web-контентом передбачає:

- створення/редагування контенту в межах контрольованого процесу опублікування інформації;

- доставку й адміністрування інформації для створення web-презентацій;
- автоматичне перетворення контенту під різні формати представлення;
- надійне розмежування доступу до публічної і непублічної інформації.

Система управління контентом надає такі функціональні можливості:

- гнучке налаштування шаблонів відображення до наявного і нового контенту;
- розширюваність системи за рахунок додаткових плагінів і модулів;
- оновлення і відповідність сучасним стандартам;
- підтримка інформаційної залежності та послідовності рішень і задач, наприклад, автор може додати статтю, але вона не буде опублікована доти, доки коректор не відредагує її;

- розмежування і контроль доступу до інформації на основі створення користувацьких ролей;

- управління документообігом (створення, перевірка, публікація, архівація і видалення документів);

- візуалізація контенту до розміщення на сайті (попередній перегляд);
- відображення контенту різними мовами.

Основні властивості системи керування контентом:

- *Конструктор меню.* Конструктор меню дає змогу керувати різними типами меню і додавати нові будь-якого типу. Можна створювати підменю до того меню, що вже є в необмеженій кількості. Також є можливість легко і просто редагувати назву меню, видаляти, копіювати чи переміщати його.

- *Редактор контенту.* Редактор дає змогу редагувати контент будь-якої сторінки згідно з потребами. За його допомогою можна вводити контент сторінки, набираючи його вручну в полі чи копіюючи з іншого редактора. Також можна формувати контент відповідно до потреб, вставляти малюнки, посилання і flash-ролики на сторінку.

- *Лінкування сторінок.* Ця функція дає змогу приєднати сторінку до будь-якої іншої. Після цього ця сторінка матиме той самий контент. Є можливість відмінити *лінкування* і відновити оригінальний контент.

- *Властивості сторінки.* Керування різними властивостями сторінки. Вони дають змогу встановлювати назву сторінки, ключові слова та мету теґу. Також можна встановлювати дату публікації і дату відміни публікації. За потреби можна сховати визначену сторінку з меню і зробити її доступною тільки у разі прямого посилання на неї.

- *Web content management systems* – керування вмістом сайтів. Генерація сторінок за запитом. Системи такого типу працюють на основі зв'язків, організованих за схемою:

контент менеджер → модель редагування → база даних → модуль подання (ядро) → відвідувач.

Кожна Web-сторінка сайту має унікальний ідентифікатор з погляду відвідувача – свою URL-адресу. Web-сторінка сайту містить: інформацію – власне контент, елементи навігації (меню, навігаційний шлях, додаткові посилання); елементи сайту – шапка, підвал.

Контент Web-сторінки сайту містить:

- заголовок;
- основний контент.

А також додатково може містити:

- анотацію;
- зображення-ілюстрацію для анотації;
- зображення-ілюстрацію для сторінки;
- короткий заголовок, якщо основний заголовок довгий;
- дати.

Такий набір атрибутів є базовим для будь-якої сторінки сайту:

- головної сторінки;
- сторінки розділу;
- інформаційної сторінки;
- статті;
- новини;
- товару (має додаткові атрибути).

Сторінки-контейнери – сторінки, головним призначенням яких є подати список посилань (як правило, список анотованих посилань) на дочірні сторінки. Вони займають друге місце після інформаційних сторінок за частотою застосування у Web-ресурсах.

Форми публікації Web-сторінки:

- власне сторінка;
- гіперпосилання всередині контенту іншої сторінки;
- гіперпосилання, текстом якого є заголовок сторінки;
- анотоване посилання.

Анотоване посилання – містить заголовок сторінки, що є посиланням на неї, а також невелику анотацію, зазвичай розміщену нижче під посиланням.

Висновки і перспективи подальших наукових розвідок

Система управління контентом *TeGIS* є багатофункціональним інструментальним засобом, який надає розробнику систем електронної контент-комерції широкий спектр можливостей щодо організації процесів формування, опрацювання та поширення інформаційних продуктів та послуг. Така система значно полегшує розміщення й опрацювання контенту в мережі.

Подальші наукові дослідження в цьому напрямі полягають у розробленні засобів агрегації даних, отриманих з інших мережових ресурсів, і автоматичному додаванні контенту з довільних ресурсів Інтернету за допомогою визначених селекторів і атрибутів.

1. Берко А.Ю. Системи електронної контент-комерції / А. Ю. Берко, В. А. Висоцька, В. В. Пасічник // Видавництво Національного університету "Львівська політехніка". – Львів, 2009. – 612 с. 2. Content Management Interoperability Services. Version 0.5. [Електронний ресурс] // Part I – Introduction, General Concepts, Data Model, and Services. EMC Corporation, IBM Corporation, Microsoft Corporation. – 8/28/2008. – CMIS Part I – Domain Model v0.5.pdf. – 76 р. – Назв. з екрана.
3. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. Введение в объектно-ориентированный анализ и проектирование. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2001. 4. Регулярные выражения (Regular Expressions – RegExp) в Ruby [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://rubydev.ru/2011/05/rubydev-ruby-tutorial-6-regexp>. – Назва з екрана. 5. Регулярні вирази і спеціальні символи [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://uk.shram.kiev.ua/hacker/regular.shtml>. – Назва з екрана. 6. Берко А.Ю. Застосування маркетингових методів для аналізу життєвого циклу комерційного web-контенту / А. Ю. Берко, В. А. Висоцька / Вісн. Нац. ун-ту «Львівська політехніка» «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». – Львів, 2011. – № 699. – С. 3–12.

УДК 004.93'1+004.021

О. Вербич, М. Давидов, Ю. Нікольський, В. Пасічник
Національний університет "Львівська політехніка",
кафедра інформаційних систем та мереж

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ТІЛА ЛЮДИНИ У КОМП'ЮТЕРНОМУ ТРЕНАЖЕРІ УКРАЇНСЬКОЇ ЖЕСТОВОЇ МОВИ

© Вербич О., Давидов М., Нікольський Ю., Пасічник В., 2011

Розглянуто задачу визначення положення тіла людини з відеопотоку для програмного забезпечення «Тренажера української жестової мови». Досліджено алгоритми побудови полігональної моделі для розв'язання цієї задачі.

Ключові слова: скелет бінарного растрового зображення, скелет "зірка", хвильовий алгоритм побудови скелета, порівняння скелетів.

This paper is devoted to problem of human body position reconstruction from video sequence for Ukrainian Sign Language Trainer software. The polygonal model extraction algorithms were investigated to solve this problem.

Key words: a binary bitmap image skeleton, "star" skeleton, wave algorithm of skeletonization, skeleton comparison.

Вступ. Загальна постановка проблеми

Люди з пониженим слухом спілкуються жестовою мовою – комунікативною системою, висловлювання якої побудовані не на звуковій, а на жестикуляційно-мімічній основі. Зміст жесту визначає зміна форми долонь, взаємне розташування та траєкторія їх руху, місце виконання жесту відносно обличчя та тулубу. Допоміжними елементами є артикуляція слів губами.

Оскільки положення рук відносно обличчя й тулуба доповнює інформацію про жест, що виконується, то задача визначення взаємного розташування цих частин тіла є складовою задачі розпізнавання жестів.

У статті наведено результати побудови та дослідження модифікацій відомих методів для знаходження положення голови та кінцівок відносно тулуба на послідовності кадрів (відеопотоці) із