

Програмне рішення для тематичних онлайн-словників

Зореслава Шпак

Кафедра автоматизованих
систем управління
НУ “Львівська політехніка”
Львів, Україна
zshpak@ukr.net

Андрій Зихор

Кафедра автоматизованих
систем управління
НУ “Львівська політехніка”
Львів, Україна
andriyzykhor@gmail.com

Тарас Слука

Кафедра автоматизованих
систем управління
НУ “Львівська політехніка”
Львів, Україна
sluka.taras@gmail.com

Abstract. *Software solution for a specialized electronic dictionary with text and graphic display of information, voice search and navigation through levels is presented. Architecture of the system realizes the client-server model. Data warehouse contains object-relational database PostgreSQL and cloud-based service Cloudinary. The developed dictionary is web-based and can operate over different platforms and devices.*

Ключові слова: онлайн-словник, веб-рішення, клієнт-серверна архітектура, сховища даних, СКБД, хмарні сервіси.

ВСТУП

Важко переоцінити роль, яку відіграють різноманітні словники для освіти та інформаційно-довідкової підтримки діяльності людей. З впровадженням інформаційних технологій у словників з'явилося багато нових властивостей, серед яких значне збільшення обсягів доступної інформації, зростання швидкості пошуку та забезпечення пошуку за неповними даними, одночасне звертання до декількох словників, гіпертекстові переходи та доповнення текстів мультимедійним контентом, можливість формувати користувацькі словники та багато іншого.

У роботі запропоновано програмне рішення для створення спеціалізованого електронного словника з текстовим і графічним відображенням інформації, можливістю голосового пошуку та навігації по рівнях і темах.

АРХІТЕКТУРА ОНЛАЙН-СЛОВНИКА

Словник розроблено на основі клієнт-серверної архітектури. У загальній концептуальній моделі словника можна виділити три

основні компоненти: клієнтська частина, серверна частина та сховища даних (рис.1).

Клієнтська частина реалізує взаємодію з користувачем та первинну обробку даних. Вона включає модуль інтерфейсу, який відповідає за відображення графічної та текстової інформації, вигляд та супровід вікон і меню, введення користувацьких запитів, переходи між рівнями та вікнами тощо. Модулі компонентів та керування станами зберігають моделі сутностей і методи, які визначають функціональність клієнтської частини, зокрема маршрути доступу до графічних компонентів за відповідними URL. Основним призначенням модуля REST запитів є забезпечення доступу до серверної частини системи за архітектурним стилем RESTful. Запити надсилаються цим модулем у форматі JSON. Сервер приймає надіслані запити та за допомогою модуля обробки REST запитів (контролерів), обробляє їх відповідним чином та передає результат клієнту на модуль REST запитів.

Основними складовими серверної частини електронного словника є модуль обробки запитів, модуль валідації, модуль сервісів та модулі взаємодії зі сховищами даних. Модуль валідації перевіряє дані, отримані з модуля обробки REST запитів, на прийнятність і достовірність, щоб не витратити час сервера та сховищ на опрацювання хибних даних.

Модуль взаємодії зі сховищами даних найпотужніший у системі та містить ряд підмодулів: модуль аналітики даних, який аналізує категорії, актуальність та інші дані пошукових запитів, обчислює їхні рейтинги, формує потрібну аналітику; модуль пошуку (фільтрації) даних, який реалізує динамічні запити до сховища даних; окремі модулі для

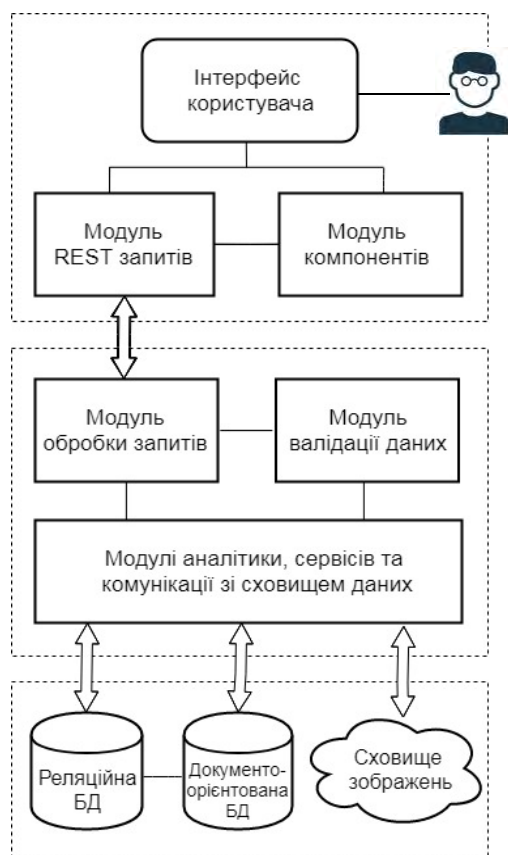


Рис.1. Концептуальна модель електронного онлайн-словника

комунікації з базами даних і хмарним сервісом, що здійснюють транспортування і конвертацію даних; модуль призначений для перетворення зчитаних даних у JSON документ

Модуль сервісів включає засоби для редагування елементів словника (слів, статей, перекладів тощо), створення користувацьких словників, а також відповідає за взаємозв'язок системи із зовнішніми сервісами та опрацювання необхідних даних. Зокрема, голосовий пошук організовано так: клієнтська частина записує запит і надсилає аудіо дані на сервер, де вони перетворюються за допомогою зовнішніх сервісів у текст, за яким далі відбувається звертання до даних у сховищах.

Сховище даних словника складається з трьох компонентів: реляційної бази даних, у якій зберігається вся основна інформація системи, допоміжної бази даних, в яку заносяться сформовані JSON документи, що пришвидшує роботу сервера, і зменшує клієнту час очікування на відповідь, та хмарного сервісу, призначеного для збереження медіа-даних і роботи з ними.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

У процесі проектування електронного словника використано ряд технологій:

- як основну мову програмування обрано Java (версія 8), передусім тому, що вона супроводжується великою кількістю готових бібліотек та технологій, які дають змогу істотно полегшити та пришвидшити розробку;
 - реалізацію графічного інтерфейсу користувача здійснено на основі JavaScript-фреймворка Vue.js, що базується на моделях даних та реактивному зв'язуванні, з використанням утиліти Webpack як інструменту для оптимізації та компонування;
 - впровадження залежностей (Dependency Injection) здійснено із застосуванням технології Spring Boot, яка вирізняється гнучкістю та істотно спрощує проектування;
 - серверну частину реалізовано з використанням програмного каркасу з відкритим кодом Spring Framework та його модулів Spring Data та Spring Security;
 - як головну базу даних використано PostgreSQL – потужну об'єктно-реляційну СКБД з відкритим кодом;
 - щоб зменшити час доступу до даних розроблено схему кешування та використано документо-орієнтовану СКБД MongoDB;
 - для супроводу баз даних, контролю версій та синхронізації їхньої структури з програмним забезпеченням словника використано інструмент Flyway;
 - розпізнавання голосових запитів здійснюється за допомогою зовнішнього сервісу Google Speech API;
 - для збереження медіа-даних застосовано хмарний сервіс Cloudinary, який володіє різноманітними засобами опрацювання зображень та відео;
 - тестування компонентів словника проведено на базі бібліотеки модульного тестування JUnit та платформи Mockito.
- Словник спроектовано як веб-рішення, що дає змогу працювати з ним на всіх операційних платформах, зокрема мобільних. Інтерфейс словника забезпечує наочність подання текстових і графічних даних та зручну форму переходів до нових тем (вищого або нижчого рівнів), які можна зокрема вибрати на зображеннях.