

РОЗРОБКА СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ВЕБСИСТЕМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ МАРКЕТИНГУ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ ПОСЛУГ МАЛЯРНОЇ БРИГАДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі обґрунтовано недоцільність використання надлишкових універсальних CMS та хмарних CRM-систем для ремонтно-будівельного мікробізнесу. Розроблено спеціалізовану клієнт-серверну вебсистему на базі технологічного стеку LAMP (PHP, MySQL) із застосуванням клієнтського JavaScript. Створено клієнтську частину з динамічним електронним кошторисом та захищену адміністративну панель для управління заявками (AJAX). Реалізовано інтеграцію з Telegram API для миттєвих сповіщень та модуль автоматизованої розсилки персональних промокодів постійним клієнтам (PHPMailer).

Ключові слова: вебзастосунок, маркетинг послуг, CRM-система, малярна бригада, PHP, MySQL, Telegram API, електронний кошторис.

Abstract

The paper substantiates the inexpediency of using redundant universal CMS and cloud CRM systems for repair and construction micro-businesses. A specialized client-server web system based on the LAMP technology stack (PHP, MySQL) using client-side JavaScript was developed. A client-side with a dynamic electronic estimate and a secure administrative panel for managing applications (AJAX) were created. Integration with the Telegram API for instant notifications and a module for automated mailing of personal promo codes (PHPMailer) were implemented.

Keywords: web application, services marketing, CRM system, painting crew, PHP, MySQL, Telegram API, electronic estimate.

Вступ

Сучасний ринок ремонтно-будівельних послуг, зокрема малярних та оздоблювальних робіт, характеризується високою конкуренцією та переходом процесів залучення клієнтів у цифрове середовище. Оскільки послуги з ремонту належать до категорії продуктів із високим ступенем невідчутності, ключовим фактором для клієнта є якісне портфоліо та прозорість складного ціноутворення [1]. Використання існуючих універсальних CMS (систем управління контентом) або корпоративних хмарних CRM-систем часто є економічно недоцільним через високу вартість підписки та технічно надлишковим для вузькопрофільних завдань малярної бригади [2].

Метою роботи є підвищення ефективності процесів залучення нових клієнтів та оптимізація операційного управління послугами шляхом розробки та впровадження спеціалізованих засобів вебпідтримки.

Результати досліджень

Для розв'язання задачі розробки комплексної вебсистеми малярної бригади було реалізовано послідовність етапів, які охоплюють проектування бази даних, розробку клієнтського інтерфейсу, програмування серверної логіки та інтеграцію зовнішніх API. Зокрема:

1. Проектування та нормалізація бази даних.

Спроектвано нормалізовану до третьої нормальної форми (3NF) реляційну базу даних під управлінням СУБД MySQL. Впровадження зовнішніх ключів із правилом каскадного видалення (ON DELETE CASCADE) дозволило на рівні рушія InnoDB ізольовати медіа-галерею від каталогу послуг, забезпечивши стовідсоткову цілісність інформації [3].

2. Розробка клієнтського інтерфейсу (Front-end).

Клієнтську частину реалізовано у форматі Landing Page. Відмовлено від використання важких JavaScript-фреймворків на користь Vanilla JS. Розроблено багаторівневий модуль динамічного електронного кошторису, який шляхом маніпуляції DOM-деревом дозволяє користувачу самостійно моделювати бюджет ремонту з миттєвим перерахунком результату.

3. Програмування серверної логіки та безпеки (Back-end).

Серверне ядро розроблено мовою PHP 8.x. Застосування об'єктно-орієнтованого інтерфейсу PDO з механізмом підготовлених запитів (Prepared Statements) повністю усунуло вразливість системи до атак типу SQL-ін'єкцій [4]. Вхід до адміністративної панелі захищено криптографічним хешуванням паролів за алгоритмом BCrypt [5].

4. Розробка аналітичного дашборду та AJAX-інтерфейсу.

Створено панель операційного менеджменту (міні-CRM). Управління статусами заявок переведено на асинхронний режим роботи за допомогою технології Fetch API, що забезпечило оновлення записів у фоновому режимі. Аналітична статистика візуалізується за допомогою об'єктно-орієнтованої бібліотеки Chart.js.

5. Інтеграція Telegram API та модуля лояльності.

Розроблено алгоритм відмовостійкої інтеграції з Telegram Bot API для миттєвих push-сповіщень адміністратора. Імплементовано модуль автоматизованої програми лояльності, який на базі хеш-функції MD5 генерує унікальні промокоди та доставляє їх клієнтам через протокол SMTP за допомогою бібліотеки PHPMailer [6].

Усі розглянуті етапи логічно структуруються у вигляді блок-схеми алгоритму обробки заявок (рис. 1), що візуалізує послідовність дій від введення даних до відправки сповіщень.

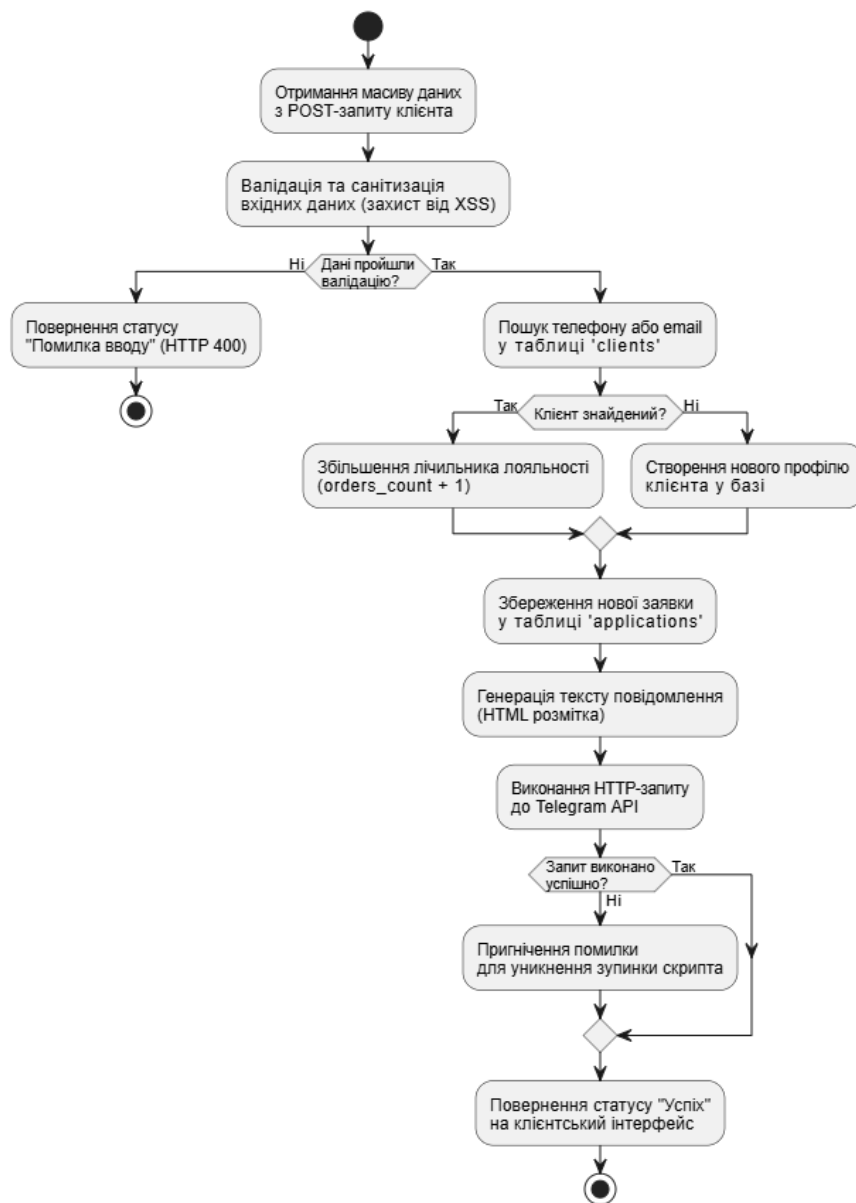


Рис. 1 – Блок-схема алгоритму генерації клієнта та взаємодії з Telegram API

Для програмної імплементації запропонованого підходу застосовано класичний технологічний стек LAMP. На рисунках 2 та 3 наведено приклади розроблених інтерфейсів клієнтської та серверної частин вебсистеми.

Електронний кошторис

Підрахуйте орієнтовну вартість вашого ремонту

Послуга: Шпаклювання Площа (м²): 140

Послуга: Фарбування ст Площа (м²): 100

Послуга: Декоративна ц Площа (м²): 40

Орієнтовна вартість:

54 600 €

*Остаточна ціна формується після безкоштовного візду майстра на замір.

Замовити точний прорахунок

Рис. 2 – Інтерфейс клієнтської частини: робота інтерактивного електронного кошторису

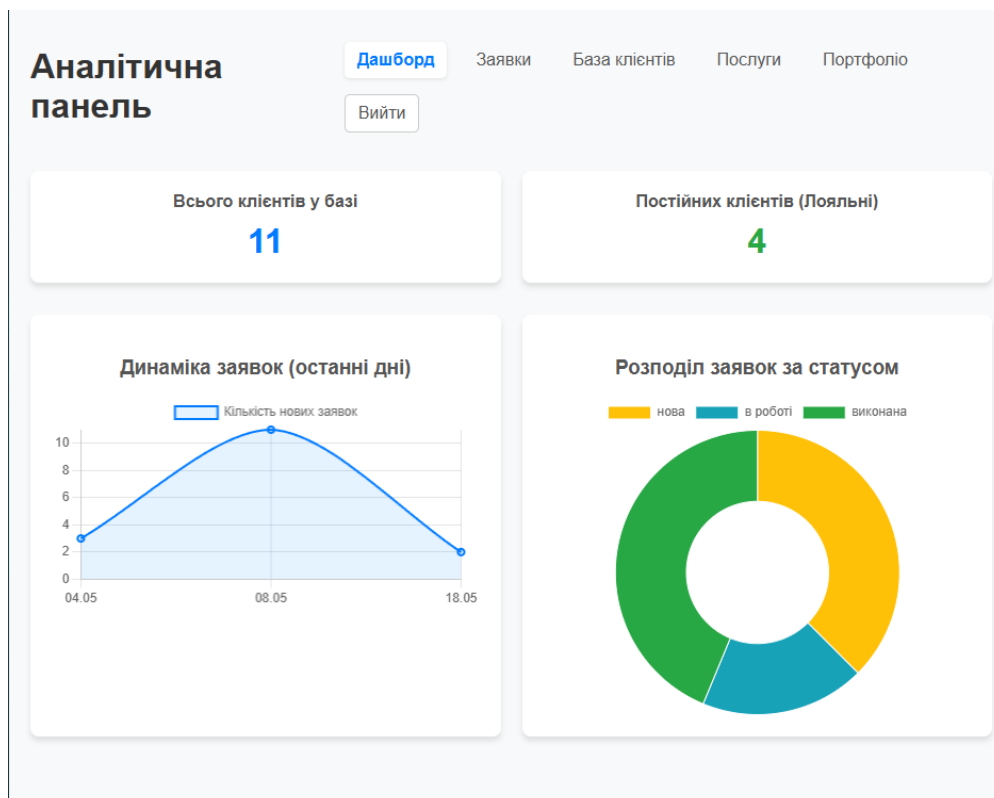


Рис. 3 – Аналітичний дашборд адміністратора: візуалізація статистики заявок

Висновки

Розроблена інформаційна технологія комплексно вирішує завдання цифрового маркетингу та операційного менеджменту малярної бригади. На відміну від універсальних SaaS-рішень, створений продукт не потребує щомісячних абонентських плат, має оптимізовану швидкодію та містить індивідуальні бізнес-модулі (динамічний кошторис, відмовостійкі Telegram-сповіщення, автоматизація лояльності). Отримані результати підтверджують, що використання оптимізованого стеку технологій (Vanilla JS, PHP, PDO) у поєднанні з грамотно спроектованою реляційною БД дозволяє створити надійну систему управління контентом. Впровадження цієї системи суттєво підвищує конверсію вхідних заявок за рахунок прозорості ціноутворення та дозволяє ефективно утримувати клієнтську базу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Котлер Ф., Келлер К. Л. Маркетинговий менеджмент. 15-те вид. Київ: Наш формат, 2020. 712 с.
2. Соммервілл І. Інженерія програмного забезпечення. 10-те вид. Київ: Діалектика, 2019. 864 с.
3. Coronel С., Morris S. Database Systems: Design, Implementation, & Management. 13th ed. Cengage Learning, 2018. 832 p.
4. OWASP SQL Injection Prevention Cheat Sheet. OWASP Foundation. URL: https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/SQL_Injection_Prevention_Cheat_Sheet.html
5. OWASP Password Storage Cheat Sheet. OWASP Foundation. URL: https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Password_Storage_Cheat_Sheet.html
6. RFC 5321. Simple Mail Transfer Protocol. Internet Engineering Task Force (IETF). URL: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5321>

Занкевич Петро Андрійович – студент групи ІСТ-226, факультет автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, zankevicpetro@gmail.com
Бісікало Олег Володимирович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри АІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

Zankevych Petro Andriyovych – student of the Faculty for Intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zankevicpetro@gmail.com
Bisikalo Oleh Volodymyrovych – Dr.Sc. (Eng.), professor, Head of the Department of Automation and intelligent information technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua