

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І.МЕЧНИКОВА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Дипломна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Оптимізація структури та показників функціонування
локальної мережі підприємства
Optimization of the structure and indicators of the functioning of the enterprise
local network

Виконав: студент денної форми навчання
спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія.

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Шекера Анатолій Анатолійович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник

к.т.н, доцент, Пенко В. Г.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рекомендовано до захисту:

Захищено на засіданні ЕК № ____

Протокол засідання кафедри

протокол № __ від «__» ____ 2021 р.

№ ____ від «__» ____ 2021 р.

Оцінка ____ / ____ / ____
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Завідувач кафедри

Голова ЕК

Є.В. Малахов

Н.Ф. Казакова

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Одеса - 2021

АНОТАЦІЯ

Метою дипломної роботи є оптимізація параметрів та вартісних витрат в процесі функціонування локальної мережі. Для досягнення цієї мети створюється веб-додаток, головне призначення якого полягає в тому, щоб допомогти потенційному клієнту у пошуку недоліків у прототипі мережі, яку він створив, та створення прототипу в мережі який більш наближений до вимог користувача.

Відмінною особливістю застосунка є надання на основі агрегованих даних актуальної інформації про обладнання, з посиланням на інтернет ресурс з можливістю придбати обладнання.

Застосунок побудовано з використанням триланкової архітектури клієнт-сервер. Клієнтська частина створена за допомогою мови програмування JavaScript з використанням AJAX запитів, а серверна частина – за допомогою мови PHP і фреймворка Symfony з використанням шаблону проектування MVC. Інформація про обладнання зберігає'ться в базі даних під керуванням СУБД MySQL. Застосунок працює за допомогою серверу nginx. Проект використовує контейнеризацію з використанням Docker, що допомагає підвищити швидкість роботи веб-застосунку.

ABSTRACT

The objective of the thesis is to optimize the parameters and cost of the network operation. To achieve this goal a web application was created, the main purpose of which is to help potential customers find flaws in the prototype network, and create a prototype network that is closer to user requirements.

A distinctive feature of the application is the provision on the basis of aggregated data of relevant statistical information that reflects the current situation in the real estate market.

The application is built using a three-tier client-server architecture. The client part is created using the JavaScript programming language with AJAX requests, and the server part is created using the PHP language and the Laravel framework with the MVC pattern. Information about real estate is stored in a database under the control of the MySQL database management system

АННОТАЦИЯ

Целью дипломной работы является оптимизация параметров и стоимостных издержек процесса функционирования сети, для достижения этой цели создается веб-приложение, главное предназначение которого состоит в том, чтобы помочь потенциальному клиенту в поиске недостатков в прототипе сети, и создании прототипа сети который более приближен к требованиям пользователя.

Отличительной особенностью приложения является предоставление на основе агрегированных данных актуальной информации об оборудовании, параметры которого будут более приближены к требованиям пользователя.

Приложение построено с использованием трехзвенной архитектуры клиент-сервер. Клиентская часть создана с помощью языка программирования JavaScript с использованием запросов AJAX, а серверная часть – с помощью языка PHP и фреймворка Symfony с использованием шаблона проектирования MVC. Информация об объектах недвижимости хранится в базе данных под управлением СУБД MySQL. Приложение работает с помощью сервера nginx. Проект использует контейнеризацию с использованием Docker, что помогает повысить скорость работы веб-приложения.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ	7
ВСТУП	8
1 ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ І ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА	11
1.1 Огляд існуючих методів побудови локальних мереж	11
1.2 Параметри для оптимізації.....	14
1.3 Методи проведення оптимізації	15
3 ВИБІР АРХІТЕКТУРИ, ШАБЛОНУ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ	21
3.1 Вибір шаблону проектування	21
3.2 Вибір шаблону проектування	21
3.3 Вибір мови програмування для написання серверної та клієнтської частин застосунку.....	22
3.4 Вибір інструментів для актуалізації даних у базі даних	23
3.5 Вибір СУБД	24
4 ПРОЕКТУВАННЯ ТА СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ І ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА.....	26
4.1 Застосування технології веб-скрапінгу для створення mash-up застосунка для оптимізації локальних мереж.....	26
4.2 Функціональні можливості користувачів веб-застосунку	27
4.2 Інформаційне моделювання предметної області	28
4.3 Розмежування доступу для ролей бази даних	33
5 РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ ТА ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ	34
5.1 Програмна реалізація скраперів	34
5.2 Програмна реалізація представлення	35
5.3 Програмна реалізація контролера	35
5.4 Програмна реалізація моделі	37

6 ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА ВЕБ-ЗАСТОСУНКА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ І ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА	38
ВИСНОВКИ	40
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	42
ДОДАТОК А	43
ДОДАТОК Б.....	45
ДОДАТОК В.....	46

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

AJAX – Asynchronous Javascript and XML

CSRF – Cross-Site Request Forgery

DOM – Document Object Model

ВСТУП

Сучасний рівень розвитку мережевих технологій забезпечує таку доступність апаратних компонент, що дозволяє реалізувати завдання побудови локальної мережі для споживачів, які не мають професійної компетентності у цій галузі. Локальна мережа на сьогоднішній день – звичайне явище як для невеликого підприємства, що функціонує у будь-якій предметній області, так і для невеликої групи людей, об'єднаних локалізованістю у просторі та загальними цілями експлуатації мережі. Проте навіть невелику локальну мережу не завжди можна успішно побудувати як конструктор із готових апаратних елементів. У цьому випадку виникає потреба у спрощенні та автоматизації процесу проектування локальної мережі навіть такого масштабу. Завдання ускладнюється тим, що в процесі експлуатації можуть змінитися умови, що впливають на структуру та динаміку функціонування мережі. Хороший початковий проект локальної мережі має бути стійким до змін такого характеру.

Проблему повноти та актуальності наявних на поточний момент на ринку пропозицій з продажу обладнання для комп'ютерних мереж може вирішити застосування mash-up застосунку [1], що дозволяє отримувати інформацію одразу з декількох джерел. При цьому користувачам для пошуку відповідних варіантів не потрібно відвідувати велику кількість сайтів, на яких можна придбати необхідне обладнання, вибирати на кожному сайті обладнання, що задовольняють їхнім вимогам та порівнювати параметри цих об'єктів між собою з метою прийняття рішення про придбання обладнання. Замість цього користувачі зможуть отримати доступ до застосунку, який періодично збирає та зберігає інформацію з інших ресурсів та дозволяє швидко знаходити те, що цікавить користувачів, за допомогою пошуку за необхідними параметрами.

Отже, метою дипломної роботи є оптимізація параметрів та вартісних витрат у процесі функціонування локальної мережі. Для досягнення цієї мети буде створено веб-додаток, головне призначення якого полягає в тому, щоб допомогти потенційному клієнту у пошуку недоліків у прототипі локальної мережі, яку він створив і створення прототипу локальної мережі який більш наближен до вимог користувача.

У створюваному застосунку за допомогою веб-інтерфейсу користувачі повинні мати змогу отримати актуальний перелік пропозицій з купівлі обладнання для побудови локальних мереж з популярних веб-ресурсів спеціалізованої спрямованості. При цьому повинна надаватися можливість підбору обладнання по великій кількості параметрів, таких як вартість обладнання, його максимальна пропускну спроможність, доступні інтерфейси та інші унікальні для кожного типу обладнання характеристики.

На основі зведених даних повинен проводитися аналіз, який буде надавати користувачу інформацію про обладнання, яке не відповідає заданим вимогам, а також, надавати обладнання, параметри якого будуть більш наближені до вимог користувача, з посиланням на магазин, в якому його можна буде одразу придбати.

Для досягнення зазначеної мети у дипломній роботі необхідно виконати наступні завдання:

- 1) обґрунтувати актуальність розробки;
- 2) визначити категорії користувачів і сформулювати їх вимоги до створюваного застосунку;
- 3) визначити характеристики обладнання для побудови локальних мереж, які будуть враховуватись при оптимізації;
- 4) обрати архітектуру і шаблон проектування створюваного застосунку;
- 5) спроектувати базу даних;
- 6) розробити інтерфейс із розмежуванням прав доступу різних груп користувачів для створення прототипу локальної мережі;
- 7) заповнити базу даних агрегованою інформацією про обладнання з

інтернет магазинів та торгових мереж.

ВИСНОВКИ

При виконанні дипломної роботи проаналізовані існуючі веб-системи для побудови локальних мереж. Велику кількість пропозицій з продажу обладнання для побудови локальних мереж, розміщених на окремих сайтах, одній людині опрацьовувати достатньо важко і це займає велику кількість часу. Крім того, жодна з систем не надає ніякої допомоги щодо оптимізації наданої мережі.

Mash-up застосунок, спроектований та розроблений у даній дипломній роботі, вирішує описані проблеми. Актуальні дані пропозицій з продажу обладнання для побудови локальних мереж за допомогою технології веб-скрапінгу, поміщаються у єдину базу даних, завдяки чому користувач застосунку, задавши необхідні параметри пошуку, може швидко знайти наявні на ринку обладнання, що відповідають його інтересам. Також, відмінною особливістю застосунку є надання на основі агрегованих даних пропозицій щодо приведення наданого прототипу локальної мережі параметри якого більш наближені до заданих користувачем вимог.

Для зберігання даних пропозицій з продажу обладнання для побудови локальних мереж була спроектована та створена база даних під управлінням СУБД MySQL. Для реалізації mash-up застосунку використані сучасні засоби створення веб-систем, зокрема трьохланкова архітектура клієнт-сервер, шаблон проектування MVC, мова програмування PHP та фреймворк Symfony, PHP бібліотека phpQuery, JS бібліотека JsPlumb, технологія побудови асинхронних веб-застосунків AJAX, система міграцій doctrine.

Безпека mash-up застосунку забезпечується шляхом використання CSRF-токенів, розмежування доступу до бази даних за допомогою механізму ролей і привілеїв, а також хешування паролів.

Розроблений mash-up застосунок надає інтерфейс, який дозволяє:

- 1) гостям переглядати загальний список обладнання для побудови локальних мереж а також список із встановленими параметрами фільтрації;

2) адміністратору додавати, змінювати та видаляти інформацію предметної області, що зберігається у базі даних.

Створений застосунок призначений для користувачів, які зацікавлені в побудові прототипу локальної мережі без участі відповідного спеціаліста.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Darlene Fichter. What Is a Mashup? [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://books.infotoday.com/books/engard/engard-sample-chapter.pdf>
2. Michael Scherk. Webbots, Spiders, and Screen Scrapers, 2nd Edition: A Guide to Developing Internet Agents with PHP/CURL, 2012. – 65с.
3. Фримен Адам. ASP.NET Core MVC 2 с примерами на С# для профессионалов. 7-е издание. – СПб.: Диалектика, 2019. – 1008 с.
4. Коды Линдлей. DOM Enlightenment. Exploring JavaScript and the Modern DOM, 2013. – 19 с.
5. Fabien Potencier. Symfony 5: The Fast Track, 2020. – 15 с.
6. Francoiz Zaninotto, The Definition guide to Symfony, 2007 –115 с.
7. Kevin Duglas. Persistence in PHP with Doctrine ORM, 2013 – 21 с.
8. Preston Zhang. Practical guide to large database migration, 2019. – 11 с.
9. JsPlumb documentation [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.jsplumb.org/docs/latest/>
10. JQuery API AJAX documentation [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://api.jquery.com/category/ajax/>
11. JQuery API documentation [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://api.jquery.com/>
12. Dug Birer, PHP 7 Programming Cookbook 2016. – 19 с.
13. cURL documentation [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://curl.haxx.se/docs/>
14. Google Code archive [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://code.google.com/archive/p/phpquery/>
15. Symfony documentation CSRF Protection [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://symfony.com/docs/7.x/csrf>