

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та телекомунікаційних систем

«Допущено до захисту»
Начальник кафедри ІТтаТС
кандидат технічних наук
доцент

_____ Олександр ПРИДАТКО
“ ____ ” травня 2022 року

ДИПЛОМНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему «Розробка Back end рішень для системи аналітичної обробки та візуалізації даних»

Виконав:

студент IV курсу, групи КН-41
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
(шифр і назва спеціальності)

Ростислав ФЕДІС

(прізвище та ініціали)

Керівник Олександр ХЛЕВНОЙ

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Львів – 2022 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та телекомунікаційних систем
Ступінь вищої освіти бакалавр
Освітня програма Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри ІТтаТС
кандидат технічних наук
доцент

Олександр ПРИДАТКО
“___” лютого 2022 року

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу

Студенту Ростиславу ФЕДІСУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема Розробка Back end рішень для системи аналітичної обробки та візуалізації даних

керівник роботи Олександр ХЛЕВНОЙ

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом ЛДУ БЖД від “21” лютого 2022 року №30 од.

2. Термін подання здобувачем роботи 5 травня 2022 року.

3. Початкові дані до роботи

1. Angular Design Patterns: Implement the Gang of Four patterns in your apps with Angular 1786461722Роздді
2. David FLANAGAN - JavaScript: The Definitive Guide: Master the World's Most-Used Programming Language
3. Prydatko O. Informational System of Project Management in the Areas of Regional Security Systems' Development / O. Prydatko, O. Smotr, Yu. Borzov, I. Solotvinskyi, O. Didyk // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 187-192.
4. Придатко О. В. Інтеграція новаційного методу мобільного навчання в освітні проекти підготовки розробників програмного забезпечення / О. В. Придатко, В. В. Придатко, Ю. О. Борзов, В. Є. Дзень // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2018. – №18. – С.70-80.
5. Learn JavaScript Quickly: A Complete Beginner's Guide to Learning JavaScript, Even If You're New to Programming (Crash Course with Hands-On Project, Book 5)..

4. Зміст дипломної роботи/проекту (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ

Розділ 1. Найбільш популярні Back-End фреймворки

Розділ 2. Детальний опис Front-End частини застосунку

Розділ 3. Детальний опис Back End частини застосунку

Розділ 4. Поняття деплоєння. Деплой Nest.js + MongoDB на Heroku

Розділ 5. Веб розробка

Висновки

Список використаних джерел

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання ____ .02.2021 р

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи/проекту	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Аналітичний огляд предметної області	22.02.-10.03.22	
2	Розділ 2. Проектування соціальної мережі для розміщення блогів користувачів	11.03.-01.04.22	
3	Розділ 3. Прототипування соціальної мережі для розміщення блогів користувачів	02.04.-20.04.22	
4	Розділ 4. Поняття деплоєння. Деплой Nest.js + MongoDB на Heroku	21.04.-30.04.22	
5	Розділ 5. Веб розробка	01.05.-05.05.22	

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Ростислав ФЕДІС

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

Олександр ХЛЕВНОЙ

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Дипломний проект – Розробка Back end рішень для системи аналітичної обробки та візуалізації даних.

Тема полягає в створенні Back End для зберігання, аналізу та обробки даних для подальшої візуалізації.

Проблема: Для якісної візуалізації немає систем для обробки даних.

Бажаний результат: Система з налагодженими процесами зберігання та процесом автоматичної аналітичної обробки.

Використовую саме діаграми, тому що, аудиторія очікує отримати не купу цифр, а вже сформульовані висновки або зрозуміло розставлені акценти.

Через зір ми сприймаємо близько 90% інформації. Отже, візуальні елементи сприймається значно легше.

Back End Solution полягає в:

- АВТОРИЗАЦІЯ

Надання і перевірка прав на вчинення будь-яких дій в системі.

- СХОВИЩЕ

Зберігання і доступ до даних без ризику втратити їх.

- ОПЕРАЦІЇ ОБРАХУНКУ

Автоматичний обрахунок даних спеціальними формулами.

- СПРОЩЕННЯ ДЛЯ FRONTEND

Створення методів для полегшення роботи front end. На будь який HTTP запит – отримуємо дані для подальшої реалізації на інтерфейсі.

Back End – написано мовою JavaScript, на платформі Node.js, використовуючи фреймворк Nest.js та базу даних MongoDB. Розгорнуто на платформі Heroku, MongoDB Atlas. Front End – написано мовою JavaScript, використовуючи фреймворк Angular. Розгорнуто на платформі Netlify.

Ключові слова: JavaScript, Back End, Heroku, MongoDB, візуалізація даних.

Шлях на дипломний проект: <https://dsns-cms.netlify.app/>

ANNOTATION

Diploma project – Development of Back end solutions for the system of analytical data processing and visualization.

The aim is to create a Back End for storing, analyzing and processing data for further visualization.

Problem: The lack of data processing systems for high-quality visualization.

Desired result: System with well-established storage processes and automatic analytical processing.

The diagrams were used because the audience usually expects to get not a bunch of numbers, but already formulated conclusions or clearly placed accents.

Through sight we perceive about 90% of information. Thus, the visual elements are perceived much easier.

Back End Solution is:

- AUTHORIZATION

Granting and verification of rights to perform any actions in the system.

- STORAGE

Store and access data without the risk of losing it.

- CALCULATION OPERATIONS

Automatic calculation of data by special formulas.

- SIMPLIFICATIONS FOR FRONTEND

Creating methods to facilitate front end. For any HTTP request - we receive data for further implementation on the interface.

Back End – written in JavaScript, on the Node.js platform, using the Nest.js framework and the MongoDB database. Deployed on the Heroku platform, MongoDB Atlas.

Front End – written in JavaScript, using the Angular framework. Deployed on the Netlify platform.

Keywords: JavaScript, Back End, Heroku, MongoDB, data visualization.

Pathway to the diploma project: <https://dsns-cms.netlify.app/>

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 Найбільш популярні Back-End фреймворки.....	5
1.1. Express.js.....	8
1.2. Nest.js.....	11
1.3. Adonis.js.....	13
РОЗДІЛ 2 Детальний опис Front-End частини застосунку.....	15
2.1. Структура Front-End частини.....	15
2.2. Реєстрація в системі та авторизацію.....	16
2.3. Опис сторінок та їх можливостей для авторизованого користувача.....	17
2.4. Створення нових подій/діаграм.....	19
2.5. Меню та модальні вікна.....	21
РОЗДІЛ 3 Детальний опис Back End частини застосунку.....	24
3.1. Базова структура проекту Nest.js + MongoDB.....	24
3.2. Опис модулів та основних ендпоінтів.....	27
РОЗДІЛ 4 Поняття деплоєння. Деплой Nest.js + MongoDB на Heroku.....	38
РОЗДІЛ 5 Веб розробка.....	41
5.1. HTML.....	41
5.2. CSS.....	43
5.3. JavaScript.....	45
5.4. Web 2.0/Web 3.0.....	48
5.5. Back end. JavaScript-frameworks.....	50
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54

ВСТУП

Ви, напевно, чули гучні терміни програмування «front-end» і «back-end», але що за ними стоїть? Пропоную це зрозуміти.

Інтерфейс – все, що браузер може читати, відображати та/або запускати. Це HTML, CSS і JavaScript.

JavaScript повідомляє браузеру, як реагувати на певні взаємодії за допомогою легкої мови програмування. Більшість веб-сайтів насправді не використовують JavaScript, але якщо ви натискаєте на щось і вміст сторінки змінюється, а екран не блимає білим, ви десь використовуєте JavaScript.

Бекенд — це все, що працює на сервері, тобто «не в браузері» або «на комп'ютері, підключеному до мережі (зазвичай Інтернет), який відповідає на повідомлення з інших комп'ютерів».

Для бекенда ви можете використовувати будь-який інструмент, доступний на сервері (по суті, просто комп'ютер, налаштований для відповіді на повідомлення). Це означає, що ви можете використовувати будь-яку мову програмування загального призначення: Ruby, PHP, Python, Java, JavaScript/Node, bash. Це також означає, що ви можете використовувати такі системи керування базами даних, як MySQL, PostgreSQL, MongoDB, Cassandra, Redis, Memcached тощо.

Сьогодні існує кілька фундаментальних архітектур, які визначають, як ваш бекенд і інтерфейс будуть взаємодіяти.

- Серверні програми
- Зв'язок із використанням AJAX
- Клієнтські (односторінкові) програми
- Універсальні/ізоморфні програми

У свою чергу, бекенд частина стає все легшою. Такі технології, як сховища документів і графічні бази даних, зменшують кількість серверних викликів для агрегації даних. Завдання клієнта — вказати, які дані йому потрібні (база даних графіків), або витягти всі необхідні дані (REST API).

ВИСНОВКИ

Роботу виконано у рамках спільного проекту із розробки системи аналітичної обробки та візуалізації даних, до якого було залучено команду розробників. Дипломна робота включає розробку Back end рішень для згаданої вище системи.

Актуальність виконаної роботи полягає у фактичній відсутності доступних систем якісної візуалізації та обробки даних.

У роботі розроблено систему з налагодженими процесами зберігання та автоматичної аналітичної обробки із подальшим представленням у вигляді діаграм. Діаграми для візуалізації обрано тому, що аудиторія очікує отримати вже сформульовані висновки або зрозуміло розставлені акценти, оскільки через зоровий аналізатор ми сприймаємо близько 90% інформації. Отже, візуальні елементи сприймається значно легше.

Back End Solution полягає в наданні і перевірці прав на вчинення будь-яких дій в системі, зберіганні і доступі до даних без ризику втратити їх, автоматичному обрахунку даних із використанням математичного апарату, створенні методів для полегшення роботи front end.

Back End написано мовою JavaScript, на платформі Node.js, використовуючи фреймворк Nest.js та базу даних MongoDB. Розгорнуто на платформі Heroku, MongoDB Atlas. Front End – написано мовою JavaScript, використовуючи фреймворк Angular. Розгорнуто на платформі Netlify.

Розроблена система вже активно використовується для потреб органів та підрозділів ДСНС України, що підкреслює практичну цінність роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Angular Design Patterns: Implement the Gang of Four patterns in your apps with Angular 1786461722Роздді
2. David FLANAGAN - JavaScript: The Definitive Guide: Master the World's Most-Used Programming Language
3. Marjin Haverbeke - Eloquent JavaScript, 3rd Edition: A Modern Introduction to Programming
4. Jon Duckett - JavaScript and jQuery: Interactive Front-End Web Development
5. O'Reilly Media: Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics
6. Learn JavaScript Quickly: A Complete Beginner's Guide to Learning JavaScript, Even If You're New to Programming (Crash Course with Hands-On Project, Book 5)
7. Андрушко О. А. Аналіз процесів використання Docker для побудови мікросервісів / О. А. Андрушко, Ю. О. Борзов, І. О. Малець, О. В. Придатко // Науковий вісник НЛТУ України: Зб. нак.праць. Львів: НЛТУ, 2017. - №9(27) – С.95-98.
8. Prydatko O. Informational System of Project Management in the Areas of Regional Security Systems' Development / O. Prydatko, O. Smotr, Yu. Borzov, I. Solotvinskyi, O. Didyk // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 187-192.
9. Ljaskovska S. Information Technology of Process Modeling in the Multiparameter Systems / S. Ljaskovska, I. Malets, Ye. Martyn, O. Prydatko // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 177-182.
10. Придатко О. В. Інтеграція новаційного методу мобільного навчання в освітні проекти підготовки розробників програмного забезпечення / О. В. Придатко, В. В. Придатко, Ю. О. Борзов, В. Є. Дзень // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2018. – №18. – С.70-80.