

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки
(повна назва кафедри)

Простак Олександр Олександрович
Prostak Oleksandr

УДК 004:681.5

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
(шифр та назва спеціальності)

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

Спеціалізована система підтримки криптовалютних операцій

A specialized support system for cryptocurrency operations

Науковий керівник:
к.т.н., доцент Грига В. М.

Рецензент: д.ф-м.н., професор
кафедри матеріалознавства та
новітніх технологій

Івано-Франківськ
2023

Формат	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
		123.КІ-41.01	Пояснювальна записка	52	

		123.КІ.41.01							
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Специфікація	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
Розробив		Простак О.О.					2	1	
Перевірів		Грига В.М.							
Н. Контр.									
Затвердив									

АНОТАЦІЯ

Метою даного проєкту було успішно реалізувати веб-додаток криптовалютної системи з використанням фреймворку React JS та Redux Toolkit.

Для візуалізації графіків криптовалют була використана бібліотека react-chart-2, а керування станом додатку використовувався Redux Toolkit.

Стилізація інтерфейсу була використана бібліотека Ant Design яка надає готові компоненти та стилізацію, що сприяє швидкій розробці привабливого та сучасного дизайну.

Отримання актуальної інформації про криптовалютні ринки були використані Coinranking API та Bing News Search API. Ці API надали дані про курси криптовалют, їх ринкову капіталізацію та новини про них.

ABSTRACT

The goal of this project was to successfully implement a cryptocurrency system web application using the React JS framework and Redux Toolkit.

The react-chart-2 library was used to visualize cryptocurrency graphs, and the Redux Toolkit was used to manage the state of the application.

The Ant Design library was used for styling the interface, which provides ready-made components and styling, which helps to quickly develop an attractive and modern design.

Coinranking API and Bing News Search API were used to obtain current information about cryptocurrency markets. These APIs provided data on cryptocurrency rates, their market capitalization, and news about them.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Простак О.О.			Анотація	Лім.	Арк.	Аркушіє
Перевірив		Грига В.М.					3	1
Н. Контр.								
Затвердив								

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Фізико-технічний факультет
Кафедра «Комп'ютерної інженерії та електроніки»

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на тему:
Спеціалізована система підтримки криптовалютних операцій

					123.КІ-41.01			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розробив	Бабій Б.В				Пояснювальна записка	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушіє</i>
Перевірив	Грига В.М						4	
Н. Контр.								
Затвердив								

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 АНАЛІЗ РОЗРОБКИ АНАЛОГІЧНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ.....	8
1.1 Огляд існуючих криптовалютних систем.....	9
1.1.1 Криптовалютна система “CoinMarketCap”.....	9
1.1.2 Криптовалютна система “WhiteBIT”.....	10
1.1.3 Криптовалютна система “Kraken”.....	11
1.1.4 Криптовалютна система “KuCoin”.....	13
1.2 Аналіз фреймворків для розробки криптовалютної системи.....	14
1.3 Постановка завдання.....	18
2 ВИБІР ЗАСОБІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ВЕБ-ДОДАТКУ.....	19
2.1 Розробка структури веб-додатку.....	19
2.2 Розробка UML схеми для криптовалютного веб-додатку.....	20
2.3 Середовище розробки веб-додатку.....	21
2.3.1 Visual Studio Code.....	21
2.3.2 Мова програмування JavaScript.....	22
2.3.3 Середовище Node.js.....	24
2.3.4 Пакетний менеджер npm.....	25
2.3.5 Бібліотека реалізації веб-інтерфейсу React.js.....	26
2.3.6 Бібліотека React-Chart-2.....	28
2.3.7 Бібліотека стильових компонентів Ant Design.....	30
2.3.8 Бібліотека реалізації керування станом системи Redux Toolkit.....	30
2.4 Підключення сторонніх API сервісів.....	32
2.5 Single Page Application.....	34
2.6 Концепція DOM та VirtualDOM.....	36
3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ДОДАТКУ.....	38
3.1 Відображення інтерфейсу веб-додатку.....	38
3.2 Тестування адаптивності веб-сторінки.....	45
3.3 Тестування продуктивності.....	49
ВИСНОВКИ.....	51
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

						123.КІ-41.20	Арк.
							5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

ВСТУП

В сучасному світі криптовалюта стала надзвичайно популярною формою інвестування та зберігання активів. Інтернет-платформи для купівлі, продажу та обміну криптовалюти набули великої популярності, але конкуренція в цьому сегменті ринку стала дуже жорсткою. Щоб відрізнятись від інших платформ та забезпечити комфортну взаємодію з користувачами, необхідно використовувати сучасні технології.

Однією з найбільш популярних технологій для створення інтерактивних веб-додатків є React JS. Цей фреймворк забезпечує високу швидкість та ефективність, реактивність та масштабованість додатків. Іншими словами, React JS дозволяє створювати веб-сайти, які швидко та зручно взаємодіють з користувачами, підтримують велику кількість запитів та мають високий рівень безпеки.

В такому випадку для цього проєкту є розгляд створення веб-сайту криптовалюти з використанням технології React JS. В роботі будуть досліджені основні принципи роботи цього фреймворку та його компонентної архітектури, розглянуто інструменти та бібліотеки, які можна використовувати для створення реактивного інтерфейсу, а також будуть розглянуті підходи до проектування, що допоможуть забезпечити зручну та просту взаємодію користувачів з платформою.

Також будуть розглянуті основні концепції, які використовуються в React JS, такі як Virtual DOM, SPA, JSX та компоненти. Відомості про ці концепції допоможуть розуміти, як працює React JS та як він допомагає створювати ефективні та масштабовані веб-додатки.

Далі в роботі будуть розглянуті різні інструменти та бібліотеки, які можна використовувати для створення веб-додатків з використанням React JS. Серед них будуть оглянуті такі бібліотеки, як React-Chart-2, React Router та багато інших.

Однак, для розробки криптовалютної платформи необхідно не тільки знання фреймворка React JS, а й отримання актуальної інформації про криптовалютні ринки. Для цього можна використовувати такі інструменти, як Coinranking API та

									Арк.
									6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Bing News Search API. Ці API дозволяють отримувати дані про курси криптовалют, їх ринкову капіталізацію та іншу важливу інформацію про крипторинки.

Також будуть розглянуті різні підходи до проектування та розробки веб-додатків з використанням React JS, включаючи підхід до розробки за допомогою компонентів, підхід до управління станом за допомогою хуків, та підхід до маршрутизації за допомогою React Router.

В цілому, робота допоможе зрозуміти, як використовувати технологію React JS для створення веб-сайтів криптовалюти та які інструменти та підходи до проектування можуть бути використані для забезпечення комфортної взаємодії з користувачами та забезпечення безпеки платформи.

Метою цієї роботи є розгляд питання використання Coinranking API та Bing News Search API для отримання актуальної інформації про криптовалютні ринки, а також їх інтеграції з веб-сайтом криптовалютної платформи на базі фреймворка React JS. В роботі будуть досліджені можливості цих API, їхні особливості та настройка. Також буде розглянуто підходи до інтеграції API з веб-сайтом та використання отриманої інформації для розробки криптовалютної платформи на базі фреймворка React JS.

					123.КІ-41.20	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 АНАЛІЗ РОЗРОБКИ АНАЛОГІЧНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ

Криптовалютна система - це віртуальна платформа, що дозволяє користувачам здійснювати транзакції з використанням криптовалют, таких як Bitcoin, Ethereum, Litecoin та інші. Головною метою криптовалютних систем є створення безпечної та децентралізованої фінансової інфраструктури, яка не підконтрольна будь-якій централізованій організації або установі.

Криптовалютна система дозволяє користувачам здійснювати переказ коштів безпосередньо один до одного без необхідності посередницьких установ, таких як банки. Це робить процес переказу коштів швидшим, менш витратним та більш прозорим.

Крім того, криптовалютні системи надають можливість користувачам зберігати свої кошти в криптовалютах та отримувати доступ до них у будь-який час та з будь-якого місця зі зручністю та безпекою.

Однак, на даний момент, криптовалютні системи є відносно новими технологіями, що можуть бути складними для новачків. Тому важливо мати достатній рівень знань та досвіду перед тим, як розпочинати використання криптовалютних систем.

Саме тому, розробка веб-додатку для криптовалютної системи може бути дуже корисною, оскільки це дає змогу зробити процес використання криптовалют ще більш зручним та безпечним для користувачів.

З допомогою веб-додатку, користувачі можуть здійснювати різні операції з криптовалютами, такі як купівля, продаж, переказ тощо, безпосередньо зі свого комп'ютера чи мобільного пристрою.

Також, веб-додаток може допомогти вирішити проблему з доступністю криптовалют для людей, які не мають досвіду з використанням криптовалютних бірж або інших платформ. Завдяки простому та зрозумілому інтерфейсу веб-додатку, користувачі можуть легко зрозуміти, як працювати з криптовалютами та які операції можна здійснити.

									Арк.
									8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1.1 Огляд існуючих криптовалютних систем

1.1.1 Криптовалютна система “CoinMarketCap”

CoinMarketCap (CMC) - це онлайн-платформа, яка забезпечує дані про криптовалютні ринки, включаючи котирування, капіталізацію ринку, торговий обсяг та інші статистичні дані.

На сайті CoinMarketCap можна знайти інформацію про тисячі різних криптовалют, включаючи їхні ціни, капіталізацію, торговий обсяг, кількість наявних монет та інші дані. Крім того, на платформі є розділ новин, де публікуються останні новини та події в галузі криптовалют.

CoinMarketCap також надає корисні інструменти для аналізу ринку, такі як графіки цін, таблиці порівняння криптовалют та інші. Користувачі можуть створювати власні портфелі криптовалют та відстежувати їх рух на ринку. З технічної точки зору, платформа реалізована з використанням сучасних веб-технологій та мов програмування.

Основний сайт CoinMarketCap реалізований на базі Ruby on Rails, який є одним з найпопулярніших фреймворків для веб-розробки. Для створення користувацького інтерфейсу використовуються HTML, CSS та JavaScript.

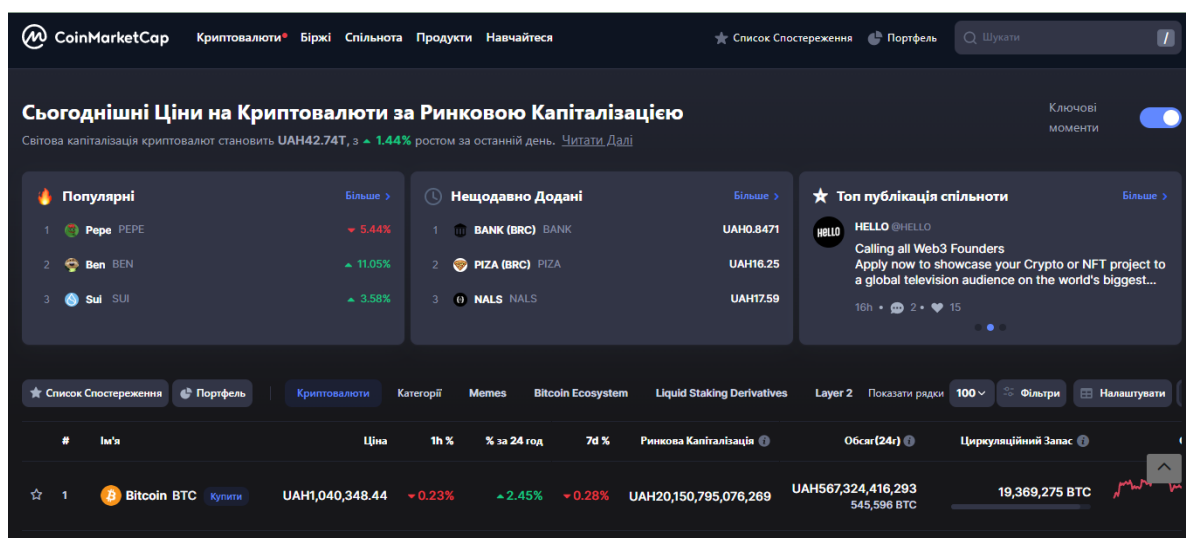


Рисунок 1.1 – Вигляд головної сторінки “CoinMarketCap”

									Арк.
									9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Крім того, CoinMarketCap використовує безкоштовні API від криптовалютних бірж, щоб отримувати дані про ціни, торговий обсяг та інші статистичні дані про криптовалюти. Платформа також використовує кешування даних, щоб зменшити навантаження на сервер та забезпечити швидкий доступ до інформації.

Узагальнюючи, CoinMarketCap використовує сучасні веб-технології та мови програмування, щоб забезпечити швидкий та надійний доступ до інформації про криптовалюту для користувачів з усього світу.

1.1.2 Криптовалютна система “WhiteBIT”

WhiteBIT - це криптовалютна біржа, заснована у 2018 році, яка надає можливість торгувати різними криптовалютами та використовувати різні фіатні валюти. Біржа пропонує своїм користувачам широкий вибір криптовалют, зокрема понад 300 різних криптовалют, токенів та інших активів.

WhiteBIT пропонує безкоштовне створення облікового запису на їхньому веб-сайті, який дозволяє користувачам торгувати криптовалютами та використовувати фіатні валюти. Крім того, WhiteBIT пропонує різноманітні інструменти для торгівлі, включаючи ордер-бук, графіки, історію транзакцій та інші.

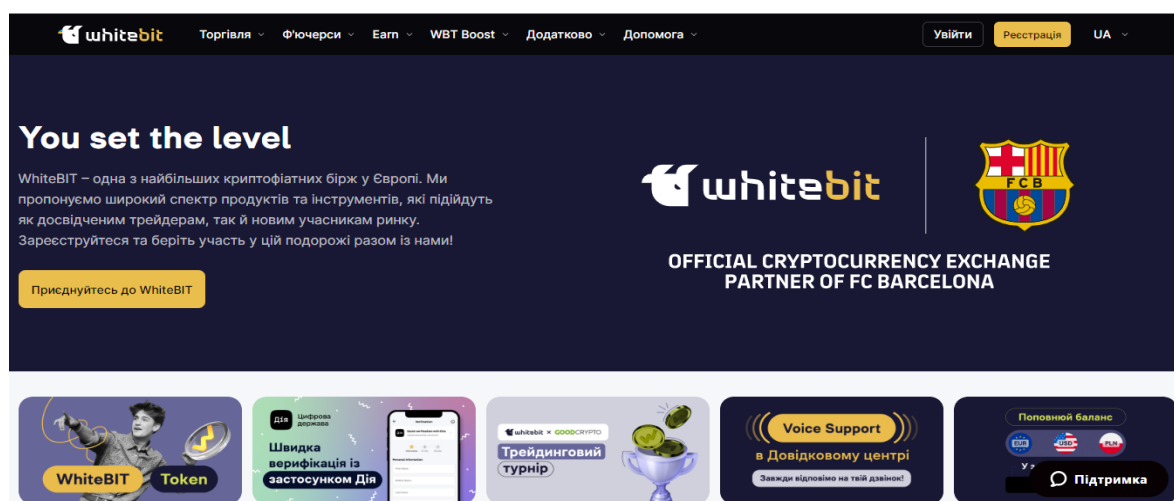


Рисунок 1.2 – Вигляд головної сторінки “WhiteBIT”

						123.KI-41.20	Арк.
							10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Біржа має досить простий та зрозумілий інтерфейс для користувачів, що дозволяє новачкам легко зорієнтуватися на платформі та розпочати торгування. Крім того, WhiteBIT надає підтримку своїм користувачам у вигляді онлайн-чату та технічної підтримки для вирішення будь-яких проблем, які можуть виникнути під час використання біржі.

WhiteBIT - це криптовалютна біржа, що розроблена на основі власної технологічної платформи. Технологічна платформа WhiteBIT була розроблена на базі Node.js та TypeScript, що є популярними інструментами для розробки веб-додатків та серверних додатків.

Для забезпечення високої продуктивності та швидкості роботи, WhiteBIT використовує Redis - швидку та ефективну базу даних для зберігання кешованих даних, а також RabbitMQ - протокол передачі повідомлень для забезпечення асинхронної обробки даних.

Для зберігання даних та криптовалюти біржа використовує PostgreSQL - потужну та надійну реляційну базу даних. Крім того, WhiteBIT забезпечує безпеку своїх користувачів за допомогою двофакторної аутентифікації та холодного зберігання криптовалюти.

1.1.3 Криптовалютна система “Kraken”

Kraken - це провідна криптовалютна система і біржа, яка надає платформу для торгівлі різними криптовалютами. Заснована у 2011 році, Kraken став одним з найпопулярніших і надійних сервісів для купівлі, продажу і обміну криптовалют.

Технологічно, Kraken реалізований з використанням сучасних технологій веб-розробки. Деталі про внутрішню архітектуру та конкретні технології, використовані в Kraken, не є загальнодоступними інформацією. Однак, можна припустити, що система використовує комбінацію різних технологій для забезпечення безпеки, швидкості та ефективності.

Крім того, Kraken використовує API (інтерфейс програмування застосунків), що дозволяє інтегрувати свою платформу з іншими сервісами і додатками. Це

									Арк.
									11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

надає трейдерам і розробникам зручність та гнучкість у використанні системи Kraken.

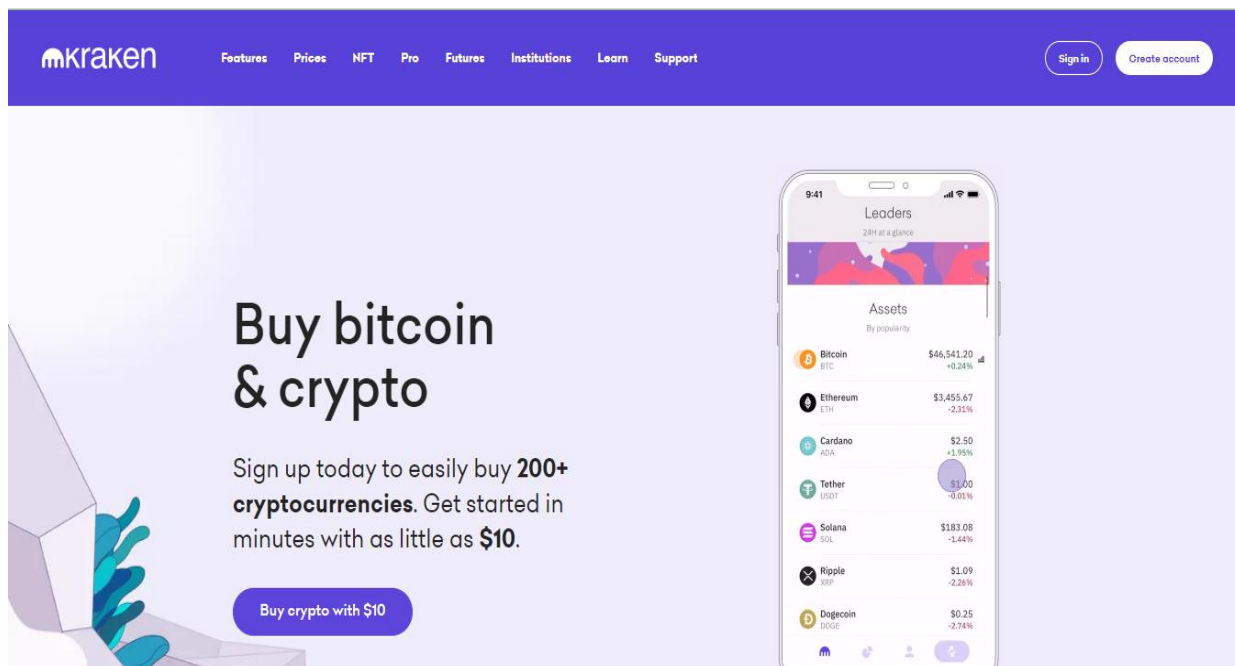


Рисунок 1.3 – Вигляд головної сторінки “Kraken”

Важливо відзначити, що Kraken постійно вдосконалюється та впроваджує нові функціональні можливості для своїх користувачів. Команда розробників працює над підтримкою нових криптовалют, поліпшенням інтерфейсу користувача, вдосконаленням безпеки та забезпеченням стабільності платформи.

У підсумку, Kraken є відомою криптовалютною системою та біржею, яка надає надійну платформу для торгівлі криптовалютами. Конкретні технології, на яких вона реалізована, не є загальнодоступними, але можна припустити, що вона використовує сучасні розробки веб-технологій для забезпечення своєї функціональності та ефективності. Kraken забезпечує своїм користувачам можливість здійснювати торгівлю різними криптовалютами з високою надійністю та безпекою. Платформа також надає різноманітні інструменти та функціональні можливості для зручного керування активами та виконання торговельних операцій.

									Арк.
									12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1.1.4 Криптовалютна система “KuCoin”

KuCoin - це криптовалютна система і біржа, яка надає платформу для обміну та торгівлі різними криптовалютами. Заснована у 2017 році, KuCoin швидко стала популярною серед трейдерів та інвесторів, завдяки своїм функціональним можливостям та широкому вибору криптовалют.

Платформа KuCoin використовує мікросервісну архітектуру, що дозволяє розбити систему на невеликі незалежні компоненти. Це забезпечує гнучкість, масштабованість та високу швидкість роботи системи.

Також вона надає як технічну, так і клієнтську підтримку своїм користувачам, включаючи швидку відповідь на запити та вирішення проблем, що можуть виникнути під час використання платформи.

Основною мовою програмування, яку використовує KuCoin, є Golang. Golang відомий своєю швидкодією та ефективністю, що дозволяє обробляти великий обсяг даних та забезпечувати стабільну роботу платформи.

Крім того, KuCoin використовує систему розподіленого зберігання (distributed storage) для забезпечення безпеки та надійності даних користувачів. Це дозволяє зберігати криптовалютні активи у безпечному та децентралізованому середовищі.

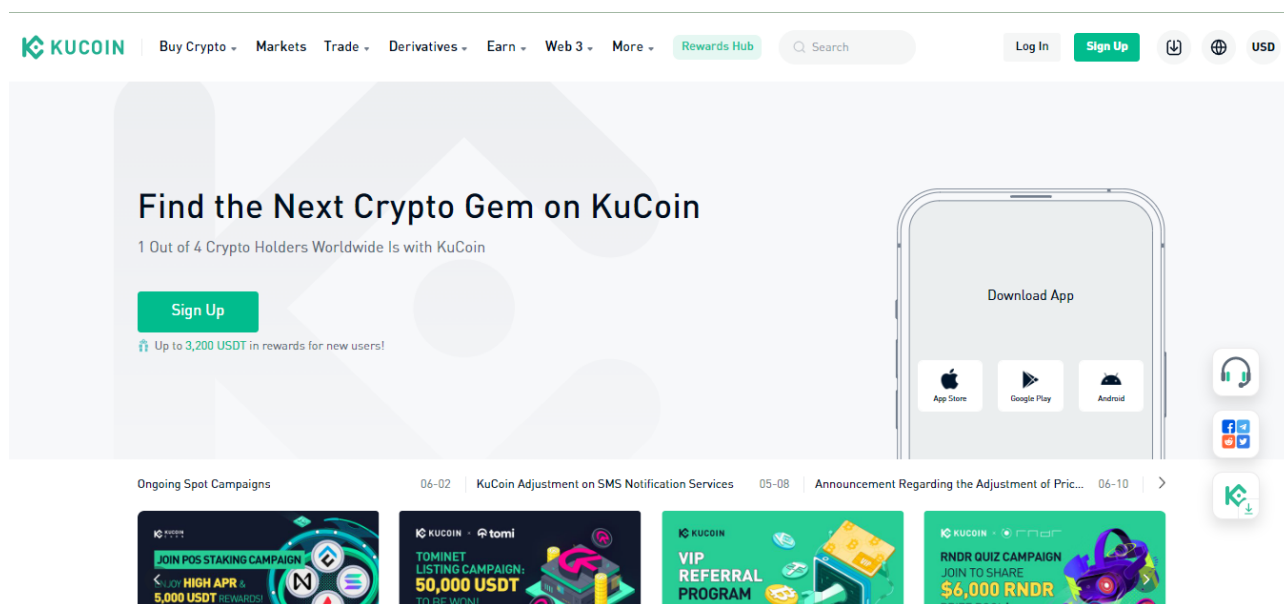


Рисунок 1.4 – Вигляд головної сторінки “KuCoin”

									Арк.
									13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

KuCoin також надає доступ до свого API (інтерфейсу програмування застосунків), що дозволяє розробникам інтегрувати свої додатки та сервіси з платформою KuCoin. Це дає можливість трейдерам автоматизувати свої операції та отримувати ринкові дані у реальному часі.

KuCoin є сучасною криптовалютною системою, яка забезпечує широкі можливості для обміну та торгівлі криптовалютами. Вона реалізована з використанням мікросервісної архітектури, що дозволяє розділити функціональність на незалежні компоненти і сприяє масштабованості системи. Основною мовою програмування, використаною для розробки платформи KuCoin, є Golang. Golang є швидкою, ефективною та надійною мовою, яка підходить для розробки великих та високонавантажених систем.

Окрім того, KuCoin використовує систему розподіленого зберігання, що дозволяє забезпечити безпеку та надійність платформи. Ця система розподіленого зберігання забезпечує резервне копіювання даних, захист від втрати даних та забезпечує швидкий доступ до інформації.

1.2 Аналіз фреймворків для розробки криптовалютної системи

При розробці криптовалютної системи використання фреймворків дозволяє розробникам створити потужні та гнучкі інтерфейси користувача, включаючи функції, такі як відображення динамічного контенту та взаємодію з користувачем. У цьому аналізі розглянемо чотири найпопулярніших фреймворки для розробки веб-додатків: React, Vue, Angular та Svelte.

Angular - це відкритий фреймворк для розробки веб-додатків, розроблений компанією Google. Він пропонує потужні інструменти та практики для створення складних та масштабованих веб-додатків. Angular базується на компонентній архітектурі, де кожен елемент інтерфейсу представлений як окремий компонент.

Однією з особливостей Angular є використання TypeScript - мови програмування, яка надає типізацію та додаткові можливості для створення

									Арк.
									14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

стабільного та безпечного коду. TypeScript дозволяє зробити розробку більш ефективною та допомагає виявляти помилки на етапі компіляції.

Angular надає багатий функціонал для розробки веб-додатків, включаючи маршрутизацію, керування станом, валідацію форм, роботу з HTTP-запитами, автентифікацію та багато іншого. Фреймворк також має велику спільноту розробників, що допомагає знайти відповіді на запитання та надає підтримку при розробці проектів.

Однак, Angular може мати дещо крутішу криву навчання, особливо для новачків. Його складність і об'єм функціональності можуть вимагати більшої кількості часу та зусиль для освоєння. Крім того, через свою комплексність, Angular може бути більш важким у питаннях продуктивності порівняно з іншими фреймворками.

Vue - це прогресивний JavaScript фреймворк для розробки веб-інтерфейсів. Він визначається своєю простотою використання та елегантністю, що робить його затребуваним серед розробників усіх рівнів досвіду. Vue надає зручні та потужні засоби для створення відзивчивих та інтерактивних інтерфейсів користувача.

Однією з головних переваг Vue є його легкість вивчення і розгортання. Завдяки зрозумілому синтаксису та добре організованій документації, розробники можуть швидко освоїти Vue та почати розробляти веб-додатки. Крім того, Vue дозволяє поступово впроваджувати його в існуючі проекти без необхідності повного переписування коду.

Vue також забезпечує розширюваність та модульність завдяки використанню компонентної архітектури. Розробники можуть створювати повторно використововані компоненти, що спрощує розробку та підтримку великих проектів. Крім того, Vue має багато розширень та бібліотек, які роблять його ще потужнішим та функціональнішим.

Недоліками Vue можуть бути менша популярність порівняно з React або Angular, що може призвести до обмеженого вибору розширень та меншої кількості ресурсів для навчання та підтримки. Крім того, зростання проекту Vue

									Арк.
									15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				123.КІ-41.20	

може бути складнішим у порівнянні з React або Angular через відсутність встановленої архітектурної конвенції.

Svelte - це відкритий фреймворк для розробки веб-додатків, який відрізняється від інших фреймворків своїм унікальним підходом до рендерингу інтерфейсу користувача. Замість того, щоб використовувати виконуваний JavaScript код або віртуальний DOM для оновлення веб-сторінки, Svelte використовує компіляцію на етапі збирання проекту.

Коли ви розробляєте додаток з використанням Svelte, ви пишете код, який описує поведінку вашого інтерфейсу, і Svelte компілює його у чистий, оптимізований JavaScript код. Це означає, що ваш додаток використовує мінімальну кількість завантажень на стороні клієнта, що забезпечує швидкість та ефективність.

Один з головних переваг Svelte полягає в тому, що він має дуже низький розмір, що дозволяє швидко завантажувати ваш додаток. Крім того, Svelte дозволяє просто працювати з анімаціями, переходами та іншими візуальними ефектами.

Ще однією перевагою Svelte є простота вивчення. Синтаксис Svelte схожий на звичайний HTML, CSS та JavaScript, що робить його доступним для розробників будь-якого рівня досвіду.

Незважаючи на свої переваги, Svelte може бути менш популярним у порівнянні з React, Vue або Angular. Це означає, що можливо, буде менше ресурсів та розширень, доступних для Svelte. Однак, завдяки своїй ефективності та простоті використання, Svelte продовжує залучати шанувальників серед розробників, особливо тих, хто цінує швидкість та продуктивність власного веб-додатку.

React - це відкритий JavaScript фреймворк, розроблений компанією Facebook, який зосереджений на розробці інтерфейсів користувача. Він використовується для побудови потужних, ефективних та масштабованих веб-додатків. React базується на компонентній архітектурі, де інтерфейс користувача

									Арк.
									16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				123.КІ-41.20	

поділяється на невеликі, самодостатні компоненти, які можуть бути повторно використані.

React використовує віртуальний DOM (Document Object Model), який дозволяє ефективно оновлювати тільки необхідні частини інтерфейсу при зміні стану додатку. Це забезпечує високу продуктивність та ефективність рендерингу.

Окрім того, він пропонує однозв'язність даних, яка спрощує управління станом додатку. Ви можете використовувати стан (state) та властивості (props) компонентів, щоб зберігати та передавати дані. React також надає можливість використовувати "хуки" (hooks) для роботи зі станом та побудови складних функціональностей.

Таблиця 1.1 – Порівняння фреймворків

Характеристика	Фреймворк			
	React	Angular	Vue	Svelte
Функціональність	9	8	8	7
Розширюваність	9	8	8	7
Швидкодія	9	8	9	10
Компонентний підхід	10	9	9	8
Стабільність та підтримка	9	10	9	8
Всього	46	43	43	40

Оскільки React має широкий спектр переваг, які відповідають моїм потребам і вимогам проекту впав вибір саме на нього. Одна з головних переваг React полягає у його швидкості та ефективності завдяки використанню віртуального DOM та алгоритмів оновлення компонентів. Це робить його ідеальним вибором для розробки великих та складних додатків, де продуктивність є критичним аспектом.

Крім того, React має велику спільноту розробників, що забезпечує доступ до багатой документації, розширень та сторонніх бібліотек. Це сприяє швидкому розвитку та спрощенню розробки, оскільки багато рішень та практик вже існують і можуть бути використані для вирішення конкретних задач.

						123.КІ-41.20	Арк.
							17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1.3 Постановка завдання

Метою цього проекту є інтеграція Coingecko API та Crypto News API з веб-сайтом криптовалютної платформи, розробленої з використанням фреймворка React JS.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати наступні завдання:

- Встановити та налаштувати необхідні технології для подальшої розробки, а саме Node js, npm, React js;
- Створити новий проєкт за допомогою прх create-react-app;
- Оволодіти навиками використання React js;
- Підключити такі сервіси як CoinGecko API та Crypto News API;
- Створити структурну схеми веб-додатку;
- діаграма варіантів використання UML (Use Case);
- Розробити дизайн веб-сайту;
- Створити зручні і корисні функції для користувачів;
- Розробити графічну структуру сайту;
- Провести тестування адаптивності, та продуктивності веб-додатку.

Для реалізації даного веб-додатку потрібно створити декілька компонентів, які будуть взаємодіяти між собою, і зокрема це:

- Home;
- Navbar;
- LineChart;
- Loader;
- CryptoDetails;
- Cryptocurrency;
- News;
- Footer.

									Арк.
									18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2 ВИБІР ЗАСОБІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ВЕБ-ДОДАТКУ

2.1 Розробка структури веб-додатку

Структура відповідає за дві важливі складові успішності сайту. Від її правильності, логічної побудови залежить зручність користувача. Якщо структура розроблена неправильно, навігація незручна для пошуку споживачем необхідної категорії / підкатегорії, то він надовго не затримається на сайті, закривши вкладку з ним в браузері.

Структура сайту - це логічна побудова всіх сторінок ресурсу. Схема, за якою розподіляється шлях до папок, категоріям, підкатегоріями, картками товарів (якщо вони передбачені). З технічної точки зору, навігація ресурсу являє собою набір URL, логічно вибудованих в певній послідовності. Структура взаємопов'язана з семантичним ядром. Саме воно говорить про те, які папки і документи повинні бути присутніми на сайті.

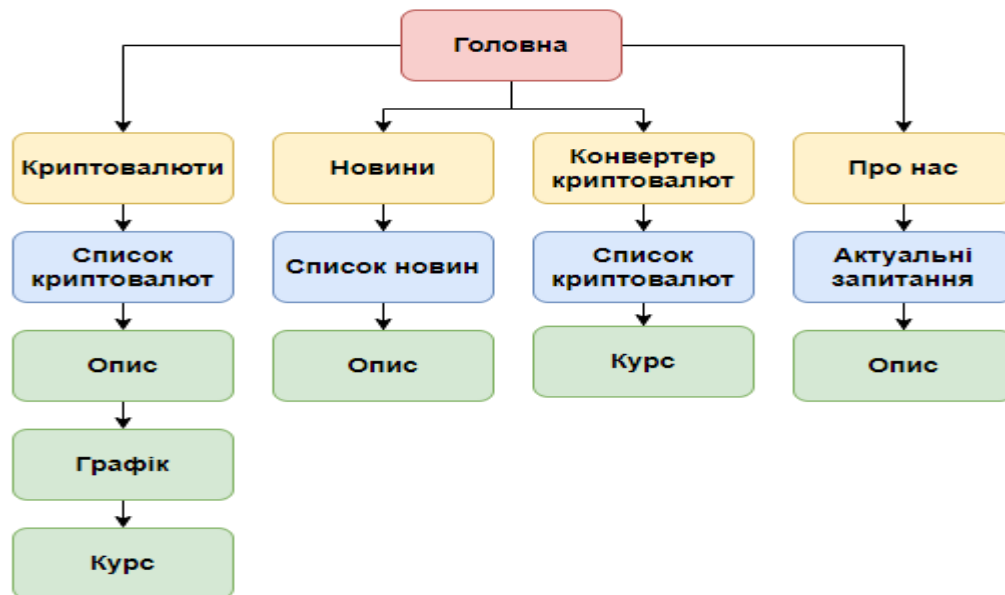


Рисунок 2.1 – Структура веб-додатку криптовалютної системи

Неправильна побудова структури сайту значно ускладнює просування користувачів по сайту. Тому при розробці архітектури ресурсу, необхідно

аналізувати розміщення кожного розділу і підрозділу, щоб все зробити грамотно, задовільнивши потреби користувача.

На жаль, чіткого визначення якою має бути правильної структура не існує. Вона залежить від виду сайту, семантичного ядра і цільової аудиторії, тому завжди індивідуальна. Однак існують рекомендаційні типи структур, а також основні правила по її розробці.

2.2 Розробка UML схеми для криптовалютного веб-додатку

Діаграма варіантів використання UML (Use Case) для розробників є інструментом, який дозволяє описати функціональність системи з точки зору розробки програмного забезпечення. Вона складається з акторів (користувачів) і варіантів використання, які представляють сценарії взаємодії розробників з системою.

У діаграмі варіантів використання для розробників акторами можуть бути самі розробники, системні адміністратори, тестувальники або інші, які мають прямий вплив на процес розробки програмного забезпечення.

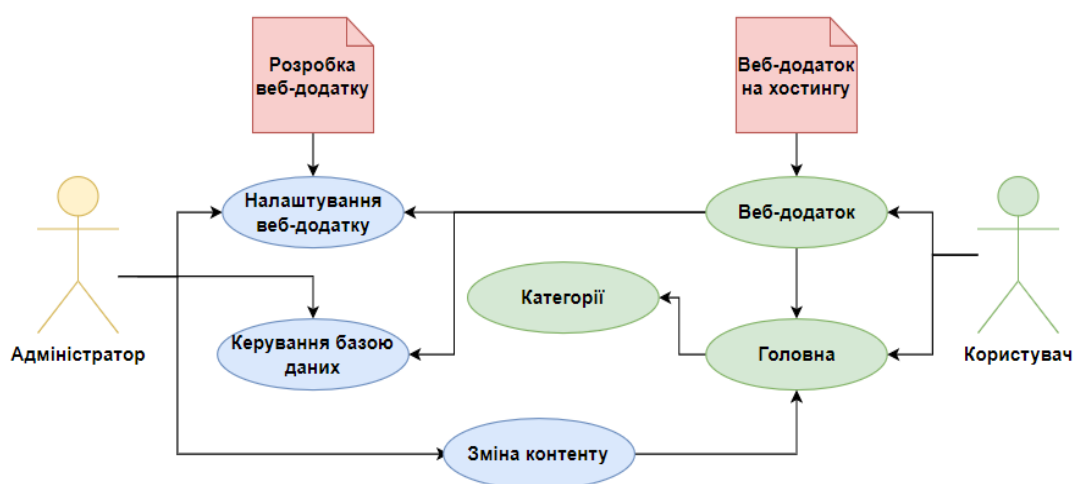


Рисунок 2.2 – Діаграма прецедентів веб-додатку криптовалютної системи

Варіанти використання описують різні дії, які розробники можуть виконувати у системі. Це можуть бути такі дії, як розробка функціональності, відлагодження коду, реалізація тестів, інтеграція з іншими системами та інше.

Кожен варіант використання має свою назву та опис, який детально пояснює послідовність кроків, необхідних для виконання даного варіанту використання.

Діаграма варіантів використання для розробників допомагає уточнити вимоги до системи, визначити функціональність, яка потрібна розробникам, та зрозуміти взаємодію між різними акторами в процесі розробки програмного забезпечення. Вона може служити основою для планування робіт, розподілу завдань між розробниками та контролю за виконанням розробки програмного забезпечення.

2.3 Середовище розробки веб-додатку

2.3.1 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VSCode) - це потужний та високорівневий редактор вихідного коду, розроблений компанією Microsoft. Він надає розширені можливості для редагування коду та сприяє зручному процесу розробки програмного забезпечення.

VSCode підтримує багато мов програмування, включаючи популярні такі, як JavaScript, Python, C++, Java, PHP та багато інших. Це дозволяє розробникам працювати з їхніми улюбленими мовами без переключення між різними редакторами.

Редактор має широкий набір розширень, які можна встановлювати, щоб розширити його функціональність. Ці розширення дозволяють налаштувати редактор під потреби розробника, додавати нові функції, підтримку інструментів, теми оформлення та багато іншого.

Інтерфейс користувача VSCode є зрозумілим та інтуїтивним, що дозволяє легко навігувати по проектам, відкривати й редагувати файли, швидко переходити

									Арк.
									21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				123.KI-41.20	

до визначень функцій та змінних, використовувати автодоповнення коду та багато іншого. Крім того, VSCode підтримує вбудовані інструменти для відлагодження коду, що допомагають знайти та виправити помилки.

Також VSCode інтегрується з різними системами контролю версій, такими як Git, що спрощує роботу з відстеженням змін та спільною роботою над проектами.

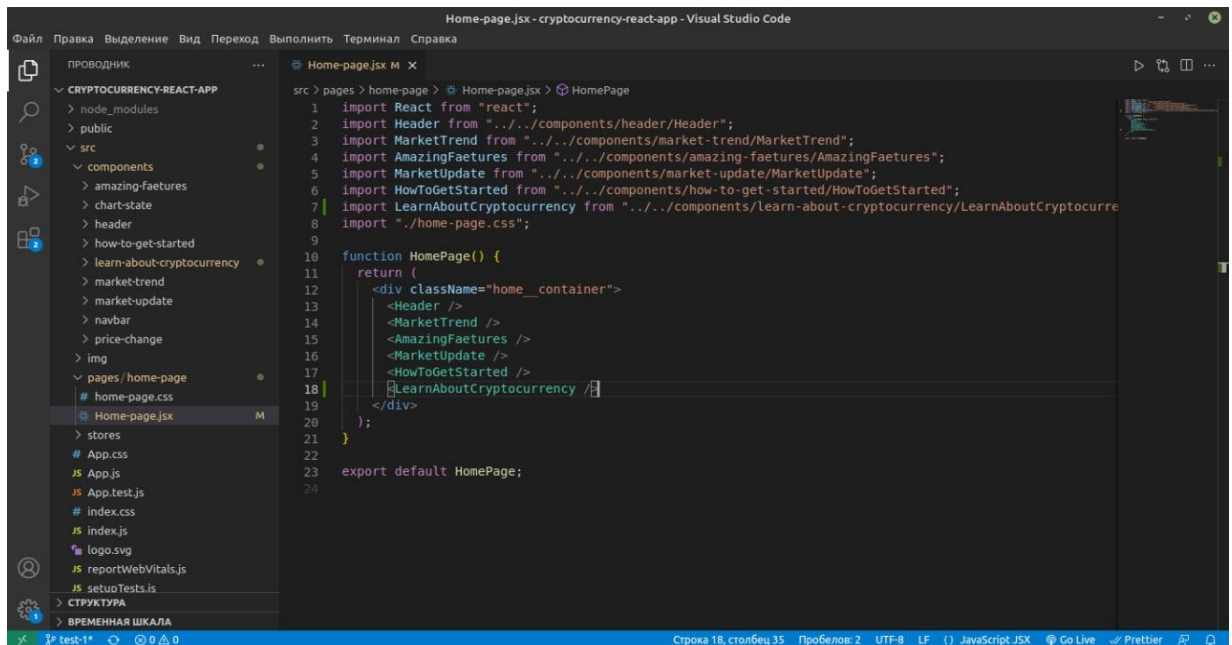


Рисунок 2.3 – Зразок інтерфейсу середовища розробки VSCode

Завдяки всім цим особливостям, VSCode став надзвичайно популярним серед розробників по всьому світу. Він допомагає підвищити продуктивність та ефективність розробників, спрощує їхню роботу та робить процес розробки програмного забезпечення більш задовільним та приємним.

2.3.2 Мова програмування JavaScript

JavaScript - це динамічна мова програмування, яка широко використовується для створення динамічних веб-сторінок та взаємодії з користувачем. Вона є легкою у використанні та має об'єктно-орієнтовані можливості.

						Арк.
					123.KI-41.20	22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Спочатку відома як LiveScript, JavaScript отримала свою назву від Netscape, можливо, з метою використання популярності Java. Вперше JavaScript з'явилася в Netscape 2.0 у 1995 році. Ядро цієї загального призначення мови вбудовано в різноманітні веб-браузери, такі як Netscape, Internet Explorer та інші. Вона має стандартну версію, яка визначена специфікацією ECMA-262.

JavaScript має наступні характеристики:

- Легкість використання та інтерпретованість.
- Призначена для створення мережево-орієнтованих додатків.
- Інтегрується та доповнюється з Java та HTML.
- Відкрита та крос-платформна.

У результаті, JavaScript є потужним інструментом для розробки веб-додатків, який надає можливість створювати динамічні та інтерактивні веб-сторінки.

JavaScript є найпопулярнішою мовою програмування на клієнтській стороні. Щоб веб-сторінка змогла взаємодіяти з користувачем і динамічно створювати вміст HTML, сценарій JavaScript повинен бути вбудований у HTML документ або посилатися на нього для інтерпретації браузером.

Завдяки JavaScript веб-сторінка стає не просто статичним HTML, а отримує можливість містити програми, які керують браузером та взаємодіють з користувачем. Наприклад, ви можете використовувати JavaScript для перевірки правильності введення користувачем дійсної адреси електронної пошти в полі форми.

JavaScript на клієнтській стороні надає багато переваг порівняно з традиційними сценаріями на стороні сервера, такими як CGI. Він дозволяє вам здійснювати широкий спектр дій, включаючи валідацію введених даних та динамічну модифікацію вмісту сторінки без необхідності перезавантажувати її.

JavaScript активується, коли користувач взаємодіє з формою, і тільки тоді, коли всі введені дані є дійсними, вони будуть надіслані на веб-сервер. За допомогою JavaScript можна слідкувати за подіями, спровокованими

									Арк.
									23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				123.КІ-41.20	

користувачем, такими як натискання кнопок, переходи за посиланнями та інші дії, які користувач викликає явно або неявно.

Переваги використання JavaScript включають:

- Зменшення потреби в взаємодії з сервером.
- Можливість перевіряти вхідні дані користувача перед надсиланням сторінки на сервер, що зменшує навантаження на сервер.
- Забезпечення зворотного зв'язку з користувачами, яким не потрібно чекати перезавантаження сторінки, щоб бачити результати введених даних.
- Підвищена інтерактивність, яка дозволяє створювати інтерфейси, що реагують на дії користувача, навіть при наведенні миші або використанні клавіатури.
- Можливість створювати привабливі інтерфейси, використовуючи елементи, такі як перетягування компонентів та повзунки.
- Покращення взаємодії з відвідувачами сайту, надаючи їм багатий інтерфейс.

2.3.3 Середовище Node.js

Node.js є відкритою, крос-платформеною середовищем виконання JavaScript, яке дозволяє розробникам виконувати JavaScript-код на стороні сервера. Він базується на двигуні V8, розробленому компанією Google для браузера Chrome, і забезпечує високу продуктивність та швидкодію виконання коду.

Він надає розширені можливості для розробки серверних додатків та мережеских додатків, дозволяючи забезпечити обробку запитів, взаємодію з базами даних, роботу з файловою системою та інші операції на сервері. Він підтримує асинхронну модель програмування, що дозволяє ефективно взаємодіяти з багатьма клієнтами одночасно і забезпечує високу масштабованість додатків.

									Арк.
									24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Node.js також має велику кількість модулів, які доступні через пакетний менеджер npm. Це дозволяє розробникам легко використовувати готові рішення для різних задач, таких як маршрутизація, обробка запитів HTTP, робота з базами даних, шифрування та багато інших.

Однією з ключових особливостей Node.js є його здатність до реалізації багатопоточності за допомогою одного потоку за рахунок подійної моделі. Це дозволяє ефективно виконувати операції вводу-виводу без блокування потоку виконання і підвищує продуктивність додатків.

Завдяки своїй популярності та широкому спектру функціональності, Node.js знайшов застосування у багатьох сферах розробки, включаючи веб-додатки, мережеві сервіси, інструменти командного рядка та багато інших сценаріїв.

Оскільки Node.js базується на JavaScript, він є популярним вибором для розробки веб-додатків. Він дозволяє розробникам використовувати одну мову програмування і на стороні клієнта, і на стороні сервера, спрощуючи розробку та підтримку додатків. Крім того, Node.js має широкий вибір модулів та пакетів, доступних через пакетний менеджер npm, що полегшує розширення функціональності додатків та використання готових рішень.

Загалом, Node.js є потужним і гнучким інструментом для розробки серверних додатків, який забезпечує високу продуктивність, ефективне використання ресурсів та широкі можливості розширення. Його популярність у світі розробки продовжує зростати, і він застосовується у багатьох проектах та сферах розробки.

2.3.4 Пакетний менеджер npm

Npm (Node Package Manager) - це пакетний менеджер для JavaScript, розроблений для використання з платформою Node.js. Він надає зручний спосіб установки, оновлення та керування залежностями проектів. За допомогою npm розробники можуть легко встановлювати зовнішні пакети, які розширюють функціональність їх програм. Бібліотеки, фреймворки, утиліти та інші

									Арк.
									25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

розширення доступні в репозиторії npm і можуть бути встановлені в проект з однією командою.

Npm підтримує локальні та глобальні залежності. Локальні залежності встановлюються в каталозі проекту та використовуються лише для нього. Глобальні залежності встановлюються на рівні системи та можуть бути використані в будь-якому проекті. Це дає можливість розробникам встановлювати пакети залежно від їх потреб.

Управління пакетами та їх версіями здійснюється за допомогою файла package.json. Цей файл містить інформацію про проект, включаючи залежності та їх версії. Npm дозволяє оновлювати пакети до нових версій та вирішувати конфлікти між залежностями.

Npm є одним з найпопулярніших інструментів для роботи з пакетами JavaScript. Він має велику спільноту розробників, яка активно підтримує репозиторій пакетів npm. Це дозволяє розробникам швидко знаходити та використовувати високоякісні рішення для своїх проектів. Npm використовується в широкому спектрі проектів усього світу, від невеликих скриптів до великих веб-додатків та серверних застосунків.

2.3.5 Бібліотека реалізації веб-інтерфейсу React.js

React.js є відкритою бібліотекою JavaScript, яка призначена для розробки користувацьких інтерфейсів, особливо для односторінкових додатків. Ця бібліотека використовується для обробки частини представлення веб- та мобільних додатків. React дозволяє створювати компоненти користувацького інтерфейсу, які можна повторно використовувати.

React був розроблений Джорданом Уолком, інженером-програмістом, який працював у Facebook. Перші версії React з'явилися у 2011 році на новинній стрічці Facebook і у 2012 році на Instagram.com.

									Арк.
									26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

React.js, як відкрита бібліотека JavaScript, надає розробникам змогу створювати складні веб-додатки, які можуть оновлювати дані без перезавантаження сторінки.

Основною метою React є швидкість, масштабованість і простота використання. Він працює лише на інтерфейсах користувача додатків і відповідає концепції шаблону MVC. React може використовуватись як самостійно, так і в поєднанні з іншими бібліотеками JavaScript або фреймворками, такими як Angular JS у моделі MVC.

Переваги використання React.js включають:

- Простота: компонентний підхід, чітко визначений життєвий цикл і використання простого JavaScript роблять React дуже доступним для навчання і створення професійних веб-сайтів і мобільних додатків.
- Легкість навчання: базові знання в області програмування, CSS і HTML досить для вивчення React, порівняно з іншими складнішими фреймворками.
- Нативний підхід: React може використовуватися для створення як веб-додатків, так і мобільних додатків за допомогою React Native, і сприяє повторному використанню коду.
- Прив'язка даних: за допомогою архітектури Flux, React використовує однобічну прив'язку даних, що спрощує розробку та налагодження компонентів.
- Продуктивність: React не накладає обмежень на вибір контейнера для залежностей і дозволяє використовувати різні модулі та інструменти для забезпечення продуктивності.
- Тестування: React-програми легко тестувати, оскільки компоненти можна розглядати як функції держави, і їх можна маніпулювати та перевіряти вивід, дії та події.

									Арк.
									27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				123.KI-41.20	

Загалом, React.js надає розробникам потужний інструментарій для створення інтерактивних веб-додатків з покращеною продуктивністю та простотою у використанні.

2.3.6 Бібліотека React-Chart-2

React-Chart-2 є популярною бібліотекою для створення інтерактивних графіків та діаграм у веб-додатках, що базуються на React. Ця бібліотека надає розширений набір компонентів та інструментів для візуалізації даних, що дозволяє легко створювати привабливі та інформативні графіки.

React-Chart-2 базується на іншій популярній бібліотеці для візуалізації даних - Chart.js. Вона надає зручний інтерфейс для створення різноманітних типів графіків, таких як лінійні, кругові, стовпчасті, точкові графіки та багато інших.

За допомогою React-Chart-2, розробники можуть легко налаштовувати зовнішній вигляд графіків, включаючи кольори, шрифти, розміри та інші атрибути. Також, бібліотека надає можливість динамічного оновлення даних графіків без перезавантаження сторінки, що забезпечує інтерактивність та відзивчивість додатка.

React-Chart-2 є добре документованою та підтримуваною бібліотекою, яка широко використовується спільнотою розробників React. Вона надає потужні інструменти для створення професійних графіків та діаграм у веб-додатках, що допомагає покращити візуалізацію даних та зробити їх більш зрозумілими для користувачів.

Крім того, React-Chart-2 пропонує розширені можливості налаштування графіків, такі як кастомізація кольорів, шрифтів, легенди, маркерів тощо. Розробники можуть використовувати анімацію для створення плавних переходів та ефектів, що покращують взаємодію з графіками.

У своєму веб-застосунку використання LineChart з бібліотеки React-Chart-2 буде чудовим вибором для відображення статистики криптовалюти. LineChart

									Арк.
									28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

дозволяє візуалізувати зміни значень в часовому ряді ідеально підходить для відображення цінової динаміки криптовалют або інших фінансових показників.

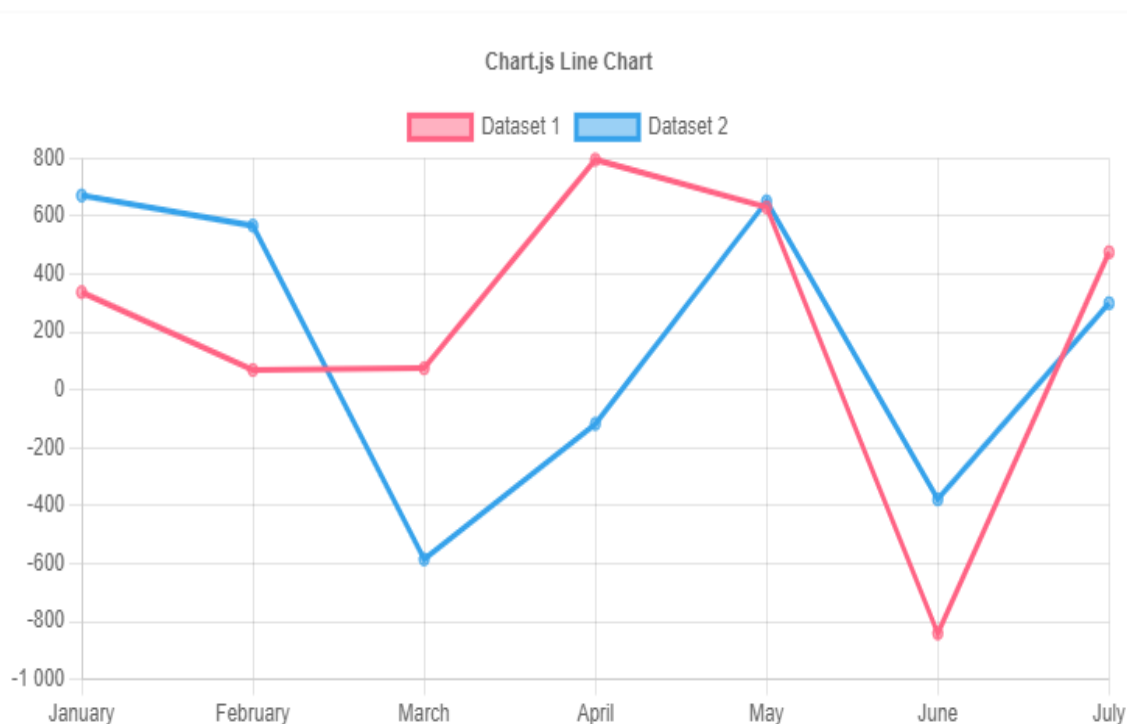


Рисунок 2.4 – Зразок інтерфейсу середовища розробки VSCode

LineChart демонструє зміну значень в часі, де оська X представляє вісь часу, а оська Y відображає значення криптовалюти. Він показує точкові значення, які потім з'єднуються лінією, утворюючи графік зміни значень. Це дозволяє користувачам чітко спостерігати тенденції, коливання та залежності цін.

За допомогою нього ви зможете налаштувати різні параметри графіка, такі як кольори, стиль лінії, маркери точок, легенду та шкалу значень. Ви також можете використовувати анімацію для плавного зміщення та оновлення значень на графіку, що додає динамічності та привабливості до візуалізації.

Загалом, він є потужним інструментом для відображення статистики криптовалют у веб-додатку. Він допоможе зробити аналіз та спостереження за змінами цін більш доступними та зрозумілими для користувачів вашого веб-застосунку.

2.3.7 Бібліотека стильових компонентів Ant Design

Ant Design для React - це популярна бібліотека компонентів, яка надає набір готових інтерфейсних елементів для швидкої і зручної розробки веб-додатків. Вона базується на принципах дизайну Ant Design, який підтримується компанією Ant Financial (підрозділ Alibaba Group) і використовується в їх власних продуктах.

Ant Design React надає велику кількість готових компонентів, таких як кнопки, форми, таблиці, модальні вікна, навігаційні панелі та багато інших. Ці компоненти стилізовані згідно з принципами Material Design і мають сучасний та чистий дизайн. Вони розроблені з урахуванням найкращих практик веб-інтерфейсів і добре документовані, що спрощує їх використання та налаштування.

Одна з головних переваг Ant Design React полягає в його гнучкості та налаштовуваності. Кожен компонент може бути легко налаштований за допомогою пропсів, що дозволяє змінювати їх зовнішній вигляд, поведінку та функціональність. Крім того, Ant Design React підтримує темизацію, що дозволяє змінювати кольорову схему та інші аспекти дизайну, щоб відповідати унікальним потребам проекту.

Наступна вагома перевага Ant Design React - це наявність документації та прикладів. Бібліотека має детальну документацію, в якій пояснюється використання кожного компонента і надаються приклади коду. Це допомагає розробникам швидко засвоїти функціональність Ant Design React і ефективно використовувати його у своїх проектах.

Загалом, Ant Design React є потужною бібліотекою компонентів, яка спрощує процес розробки веб-додатків, надаючи готові елементи дизайну та інтерфейсу. Вона є популярним вибором серед розробників React і дозволяє створювати професійні та стильні веб-додатки з мінімальними зусиллями.

2.3.8 Бібліотека реалізації керування станом системи Redux Toolkit

Redux Toolkit є офіційним набором інструментів для розробки з використанням бібліотеки Redux. Він був створений з метою спростити процес

									Арк.
									30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

роботи зі станом додатка, надаючи зручний та ефективний спосіб управління станом. Redux Toolkit поєднує кілька популярних пакетів Redux, таких як Redux Thunk і Redux DevTools, і надає зрозумілу абстракцію для роботи з ними.

Одна з головних переваг Redux Toolkit полягає в спрощенні процесу конфігурації Redux. Він автоматично налаштовує Redux Store, обробляє середовище розробки і підключає Redux DevTools Extension, що дозволяє розробникам зосередитися на створенні функціоналу, а не витратити час на складні налаштування.

Redux Toolkit також надає вбудовану підтримку для асинхронних дій за допомогою Redux Thunk. Це дозволяє легко працювати з асинхронними операціями, такими як запити до сервера, і забезпечує гнучкість в управлінні асинхронними діями в Redux.

Один з ключових компонентів Redux Toolkit - це createSlice. Цей метод дозволяє створювати "срізи" стану разом з відповідними редюсерами, що спрощує уникнення повторюваного коду і забезпечує більш організовану структуру коду.

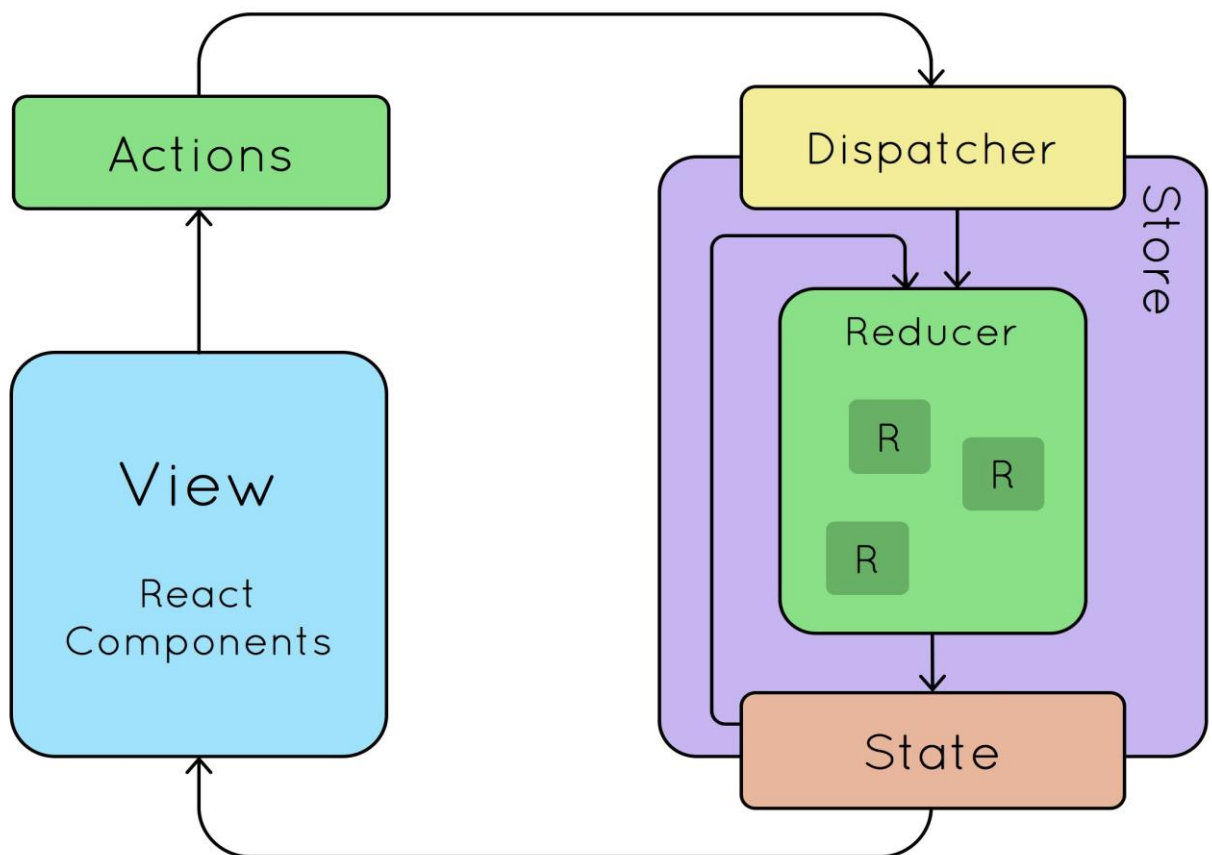


Рисунок 2.5 – Архітектура Redux Toolkit

Redux Toolkit використовує Immer для забезпечення імутабельності стану. Це означає, що ви можете змінювати стан безпосередньо, застосовуючи мутації, і Redux Toolkit автоматично створює необхідні копії стану.

Крім того, Redux Toolkit надає зручні інструменти розробки, такі як Redux DevTools Extension, який спрощує відлагодження та налагодження стану додатка.

В цілому, Redux Toolkit є потужним інструментом для розробки з використанням Redux, який забезпечує простоту, ефективність та зрозумілість управління станом додатка. Він дозволяє розробникам швидко налаштувати і працювати з Redux, зосереджуючись на розробці функціоналу та покращенні користувацького досвіду.

2.4 Підключення сторонніх API сервісів

Coinranking API є потужним інструментом для роботи з даними криптовалют, який надає доступ до широкого спектру інформації про різні криптовалюти. Це включає дані про ціну, обсяг торгів, ринкову капіталізацію, високі та низькі значення цін, зміни цін за певний період, логотипи та багато іншого.

API дозволяє розробникам отримувати загальну інформацію про криптовалюту, а також детальні дані про кожну з них. Розробники можуть шукати криптовалюту за їх назвою, символом або ідентифікатором, що дозволяє зручно здійснювати пошук та фільтрацію.

Однією з особливостей Coinranking API є можливість отримувати графіки цін криптовалют на різних інтервалах, що дозволяє відстежувати їх динаміку. Також API надає історичні дані про ціни та обсяги торгів, що дозволяє аналізувати минулі тенденції та робити прогнози.

Coinranking API підтримує локалізацію та може повертати дані в різних мовах залежно від налаштувань користувача. Це робить його доступним для розробників з усього світу.

									Арк.
									32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				123.KI-41.20	

В цілому, Coinranking API є цінним інструментом для розробників, які бажають отримати доступ до актуальних даних про криптовалюти і використовувати їх у своїх додатках або сервісах. Завдяки широкому спектру функціональності та можливостей, API забезпечує зручний і ефективний спосіб отримання та роботи з даними криптовалют.

Coinranking API також надає розширені можливості фільтрації та сортування даних. Розробники можуть використовувати різні параметри, такі як обсяг торгів, ринкова капіталізація, зміни цін тощо, щоб отримувати конкретні дані, які вони потребують для своїх додатків або сервісів.

API також має вбудовану підтримку для отримання даних про торгові пари криптовалют, що дозволяє розробникам отримувати інформацію про пари, на яких можна здійснювати торгівлю. Це дозволяє користувачам відстежувати та аналізувати ринки криптовалют на основі доступних торгових пар.

Крім того, Coinranking API підтримує реалізацію підписки на оновлення даних. Це означає, що розробники можуть отримувати надійні та актуальні дані про криптовалюти в режимі реального часу, без необхідності постійного запитування API. Це особливо корисно для розробників, які хочуть отримувати оновлення цін та інших даних без зайвого навантаження на сервер.

Загалом, Coinranking API є потужним та розширеним інструментом для доступу до даних криптовалют. Він надає розробникам багатофункціональний інтерфейс для отримання та роботи з актуальними даними про криптовалюти. Завдяки своїм можливостям фільтрації, сортування, графіків та підписок на оновлення, API стає незамінним інструментом для розробників, які працюють з криптовалютами.

Bing News Search є ідеальним інструментом для отримання останніх новин про криптовалюти. Використовуючи цей сервіс, ви можете бути в курсі останніх трендів, новин та подій, пов'язаних з криптовалютами.

Bing News Search забезпечує доступ до широкого спектру джерел новин, включаючи видання, журнали, блоги та інші джерела інформації, що покривають криптовалютний простір. Ви можете шукати новини про конкретні криптовалюти,

									Арк.
									33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

такі як Bitcoin, Ethereum, Ripple та інші, або отримувати загальну інформацію про криптовалютний ринок.

За допомогою розширених фільтрів та параметрів, ви можете настроїти пошук таким чином, щоб отримувати новини, які відповідають вашим потребам. Ви можете сортувати новини за датою, релевантністю або популярністю, а також вибирати країни або мови для отримання новин, специфічних для вашого регіону або мови.

Bing News Search також надає можливості аналізу та візуалізації даних новин про криптовалюти. Ви можете переглядати графіки популярності криптовалют, аналізувати тенденції та статистику, а також отримувати інші корисні дані, що допомагають вам краще розуміти та аналізувати криптовалютний ринок.

В цілому, Bing News Search є надійним та зручним інструментом для всіх, хто цікавиться криптовалютами. Ви можете бути впевнені, що отримаєте свіжі, актуальні та релевантні новини про криптовалюти, щоб бути в курсі всіх подій у цій галузі.

2.5 Single Page Application

Раніше мультисторінковий підхід (MPA) був широко використовуваний у веб-розробці, особливо до появи односторінкових додатків (SPA) та технологій, що підтримують їх.

Перед появою SPA, мультисторінкові додатки були стандартним варіантом для багатьох веб-сайтів та додатків. Користувачі переходили з однієї сторінки на іншу, кожна з яких містила окремий контент та функціонал. Завантаження нової сторінки відбувалося шляхом запиту до сервера та повного перезавантаження браузером. Цей підхід був популярним у традиційному веб-розробці, особливо при використанні серверних технологій, таких як PHP, Java або .NET. Однак, з появою JavaScript-фреймворків та бібліотек, таких як Angular, React і Vue.js, настала можливість створення більш інтерактивних та динамічних веб-додатків.

									Арк.
									34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

додатків. Крім того, через використання клієнтської сторони, SEO-оптимізація може бути складнішою. Також, якщо користувач вимкне JavaScript в своєму браузері, SPA може не працювати належним чином.

Не зважаючи на ці обмеження, SPA стають все більш поширеними веб-додатками завдяки їхнім перевагам у взаємодії з користувачем та розробці багатофункціональних додатків.

2.6 Концепція DOM та VirtualDOM

Virtual DOM (Віртуальний об'єктний модель) - це концепція, що використовується в деяких JavaScript-фреймворках і бібліотеках для ефективного оновлення та маніпуляції зі структурою HTML-документа. У традиційному підході до веб-розробки, коли відбувається зміна даних в додатку, розробник повинен вручну оновлювати відповідні елементи DOM (Document Object Model), змінюючи їх властивості та структуру. Цей процес може бути витратним та складним, особливо при великій кількості елементів або при інтенсивних оновленнях.

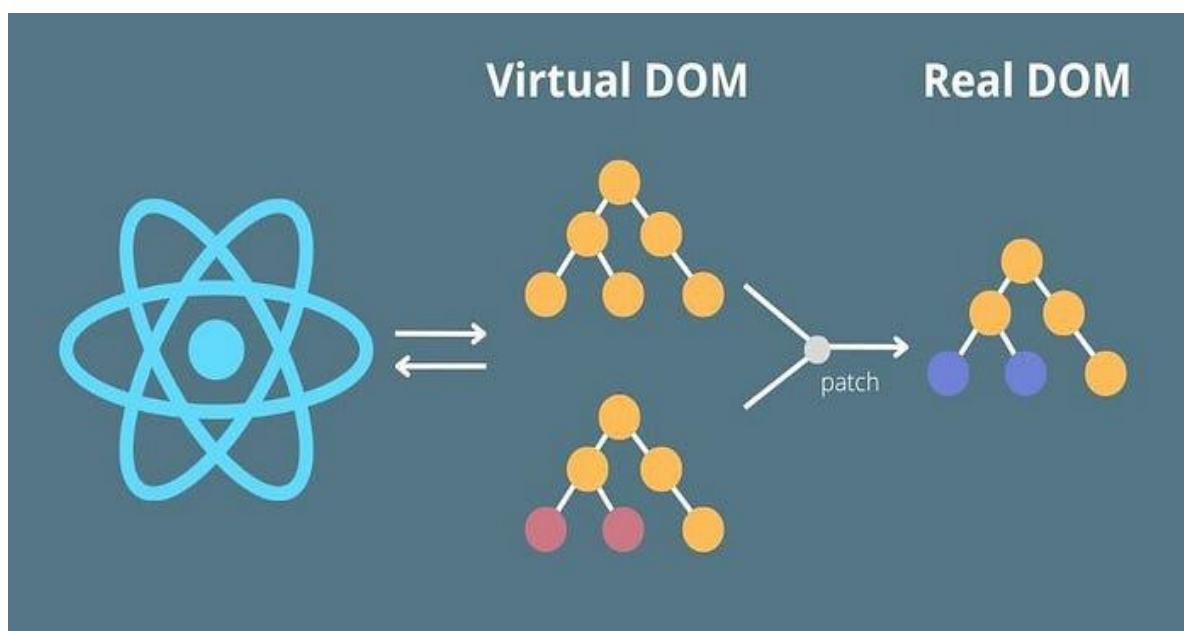


Рисунок 2.7 – Графічне відображення роботи VirtualDOM

Віртуальний DOM пропонує альтернативний підхід до оновлення DOM. Він використовує проміжний шар - віртуальне представлення структури DOM, яке зберігається у пам'яті. Коли відбувається зміна даних, створюється новий віртуальний DOM, який порівнюється з попереднім віртуальним DOM. За допомогою алгоритмів порівняння, виявляються різниці між новим і попереднім віртуальним DOM, і лише ці різниці вносяться в реальний DOM для оновлення.

Такий підхід дозволяє оптимізувати процес оновлення DOM, зменшити кількість потенційно дорогих операцій зміни DOM та покращити продуктивність додатків. Крім того, віртуальний DOM забезпечує більш зручний спосіб роботи зі структурою документа, дозволяючи легко маніпулювати елементами, додавати нові, видаляти або змінювати існуючі, без прямої взаємодії з реальним DOM.

Virtual DOM став особливо популярним у фреймворках, таких як React, де він є центральною концепцією для оновлення компонентів та забезпечення ефективного рендерингу.

					123.КІ-41.20	Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ДОДАТКУ

3.1 Відображення інтерфейсу веб-додатку

Під час роботи над дипломним проєктом було розроблено веб-додаток, який демонструє поширену інформацію про криптовалюти. Для початку поверхнево оглянемо сторінку веб-додатку, на якій користувач може побачити саму основну інформацію про криптовалюти.

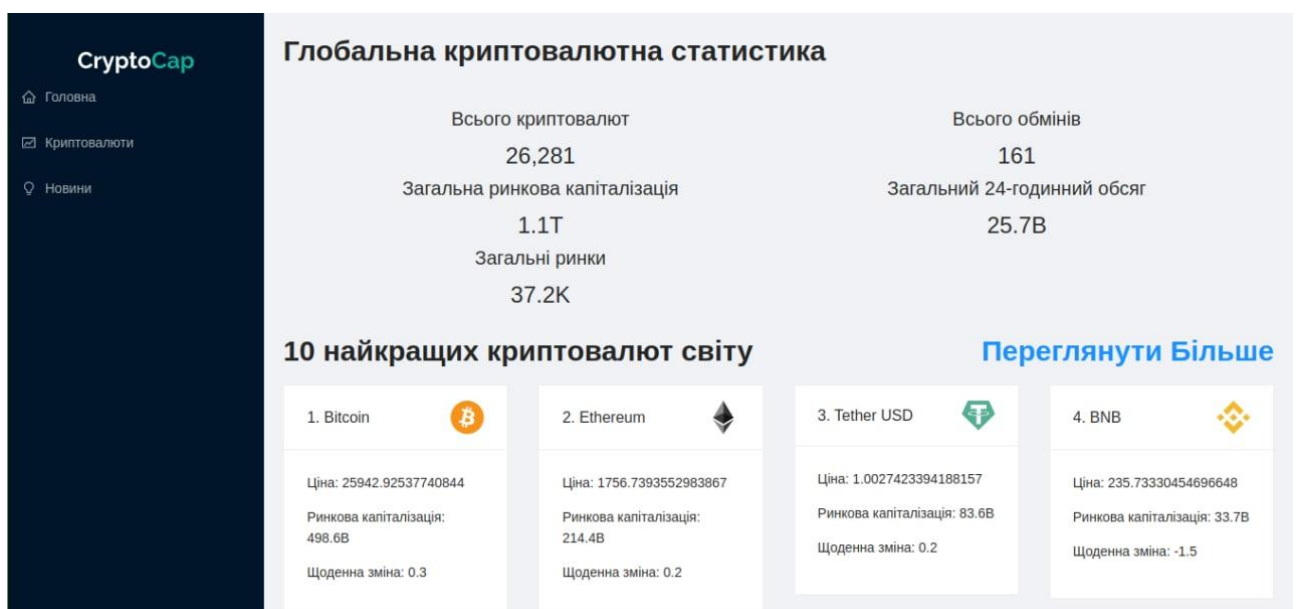


Рисунок 3.1 – Вигляд головної сторінки

Головна сторінка містить в собі основну інформацію про:

- Глобальна криптовалютна статистика – загальну кількість існуючих криптовалют, ринки і ринкову капіталізацію, загальний 24-годинний обсяг, та число обмінів.
- Перелік 10 найкращих криптовалют світу, домінуючих серед інших, а також основні відомості про них.
- Найсвіжіші криптовалютні новини світу.

Прогорнувши трішки нище можна побачити самі актуальні новини про криптовалюти, і цей список завжди актуально змінюється, завдяки API.

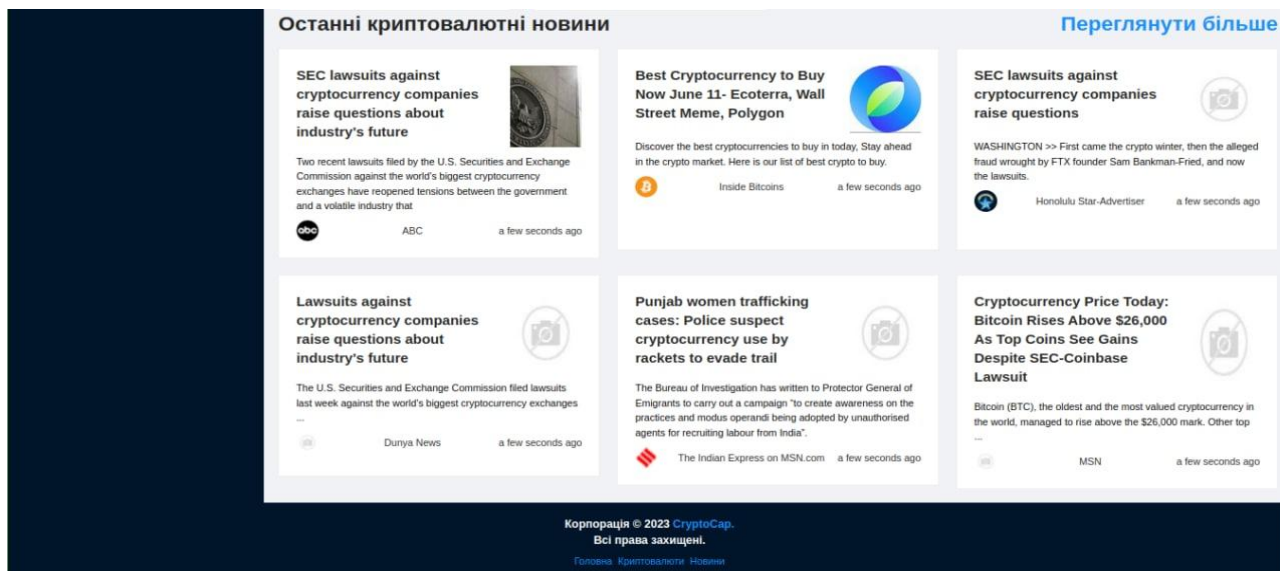


Рисунок 3.1.1 – Продовження головної сторінки

Перейшовши у розділ під назвою "Криптовалюти", користувач зможе ознайомитися зі всіма існуючими криптовалютами по списку, і відомостями про них. В разі потреби, людина може спростити і конкретизувати пошуки необхідної криптовалюти, використовуючи пошукову лінію розділу.

Відомості про кожну окрему криптовалюту на сайті:

- Ціна;
- Ринкова капіталізація;
- Щоденна зміна.

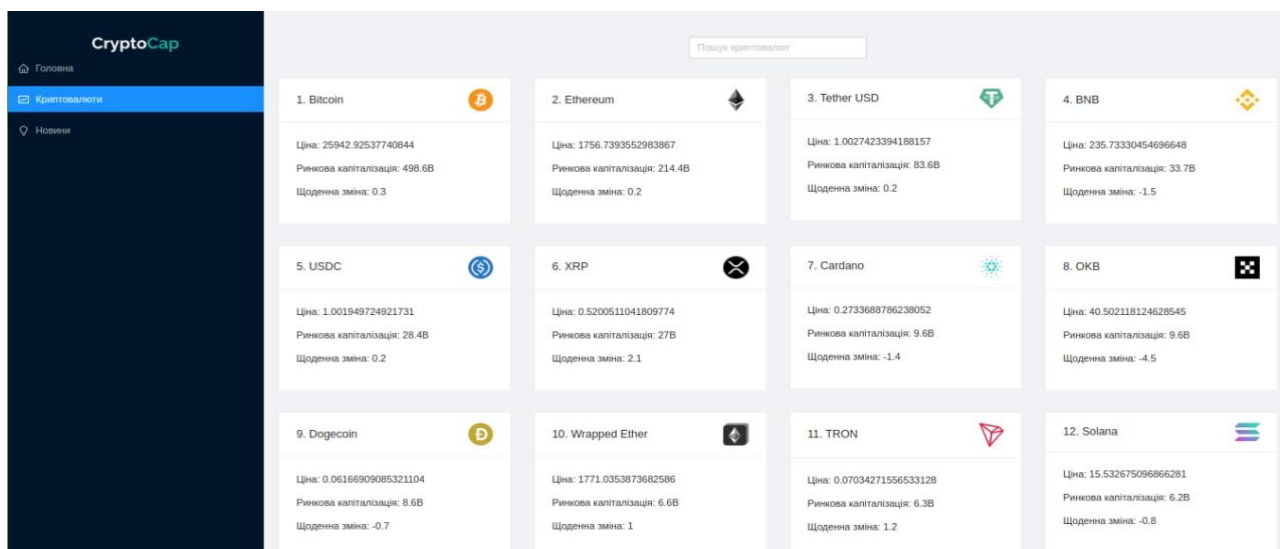


Рисунок 3.2 – Вигляд категорії “Криптовалюти”

Зі списку криптовалют, користувач має змогу обрати цікаву йому криптовалюту, щоб переглянути додаткову інформацію про неї.



Рисунок 3.3 – Відображення додаткової інформації про криптовалюту.

При переході на сторінку криптовалюти, користувач зустрічає наступну інформацію:

– Поточна ціна і її зміни, зображені в графіку: На сторінці відображається графік, який показує поточну ціну криптовалюти та її зміни в часі. Користувач може спостерігати за динамікою ціни протягом різних періодів, від 3 годин до 5 років. Також, при наведенні курсора на графік, відображається детальна інформація про ціну в конкретний момент часу.

– Статистика вартості: На сторінці присутня статистика, яка включає ціну криптовалюти, її ранг в порівнянні з іншими валютами, 24-годинний обсяг торгів, ринкову капіталізацію. Ці дані допомагають користувачу оцінити значення та популярність валюти на ринку.

– Інша статистика: Додаткова інформація про статистику криптовалюти, така як кількість ринків і обмінів, загальна пропозиція (сумарна кількість монет, що існують), статус постачання (максимальна кількість монет, яку можна

видобути або створити), циркуляційне постачання (кількість монет, що знаходяться в обігу на даний момент).

– Визначення валюти: На сторінці надається пояснення або визначення того, що саме представляє собою вибрана криптовалюта. Це допомагає користувачам зрозуміти основну мету та призначення валюти.

– Різноманітні посилання: Також на сторінці надаються різні посилання, пов'язані з вибраною криптовалютою.



Рисунок 3.4 – Відображення графіку криптовалюти.

Дивлячись на графік криптовалюти, можна побачити різноманітну інформацію, яка допомагає аналізувати стан ринку і приймати обґрунтовані рішення:

– Поточна ціна та зміни: Графік відображає поточну ціну криптовалюти та її зміни у часовому проміжку. Це дозволяє користувачеві відстежувати тенденції росту або падіння ціни.

– Текстовий опис змін: Під графіком надається текстовий опис змін у відсотках відношення та поточній вартості криптовалюти. Це допомагає зрозуміти, наскільки значні зміни відбулися за певний період.

					123.КІ-41.20	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– Взаємодія з графіком: Користувач може взаємодіяти з графіком, наприклад, масштабувати його, збільшувати або зменшувати період часу, а також наводити курсор на графік, щоб отримати детальнішу інформацію про ціну в певний момент.

– Технічний аналіз: На графіку можуть бути відображені різні індикатори технічного аналізу, такі як лінії підтримки та опору, середня рухома або інші показники. Ці інструменти допомагають зрозуміти та передбачити подальшу тенденцію руху ціни.

– Історичні дані: Графік може відображати історичні дані про ціну криптовалюти протягом певного періоду. Це дозволяє користувачам аналізувати попередні тренди та поведінку ринку.

Загалом, графік криптовалюти надає користувачам зручний спосіб візуалізувати та аналізувати зміни ціни, що допомагає приймати обґрунтовані рішення стосовно купівлі, продажу або утримання криптовалюти.

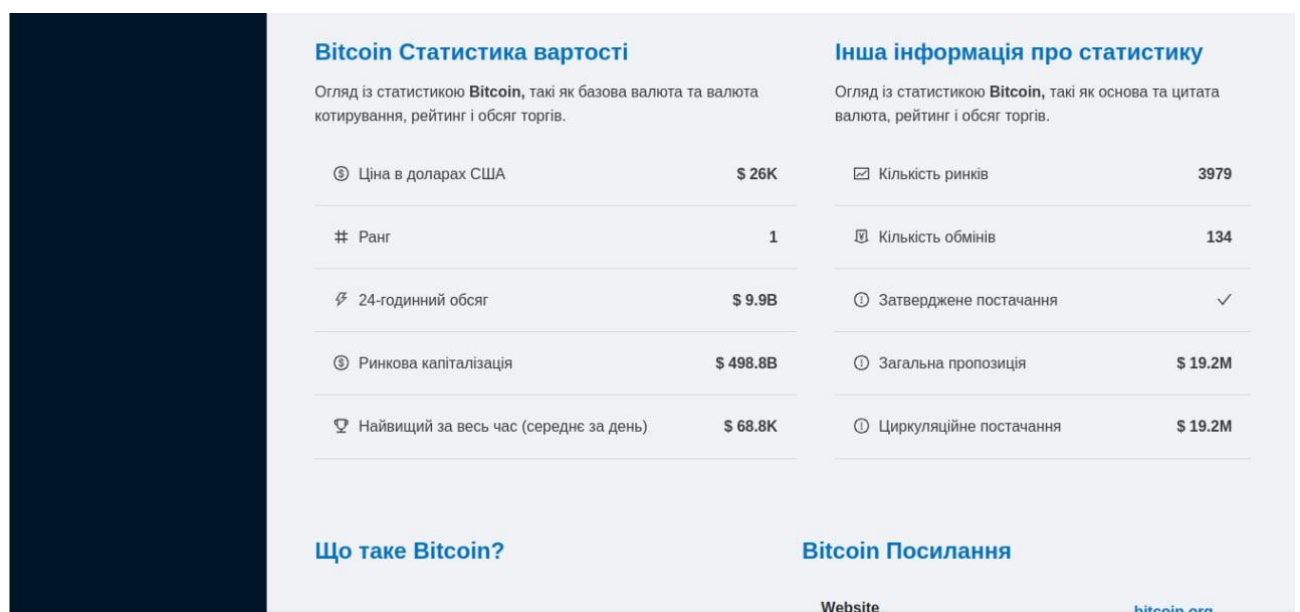


Рисунок 3.5 – Відображення статистики про криптовалюту.

Прокручуючи трохи нижче на сторінці криптовалюти, користувач може побачити додаткову статистику, яка надає більш детальну інформацію про валюту:

- Ціна: Вказує поточну ціну валюти в обраній валюті. Це дозволяє швидко оцінити вартість валюти у порівнянні з іншими.
- Ранг: Відображає позицію валюти в рейтингу серед інших криптовалют за рівнем популярності або ринковою капіталізацією.
- 24-годинний обсяг: Вказує загальний обсяг торгівлі валютою за останні 24 години. Це дає уявлення про активність ринку та інтерес до даної валюти.
- Ринкова капіталізація: Вказує загальну ринкову капіталізацію валюти, що є сумою всіх випущених одиниць помноженою на поточну ціну. Це дає уявлення про розмір та значимість валюти на ринку.
- Інша статистика: Надані інші дані, такі як кількість ринків і обмінів, загальна пропозиція валюти, статус постачання та циркуляційне постачання. Це допомагає отримати більш повну картину про валюту та її характеристики.

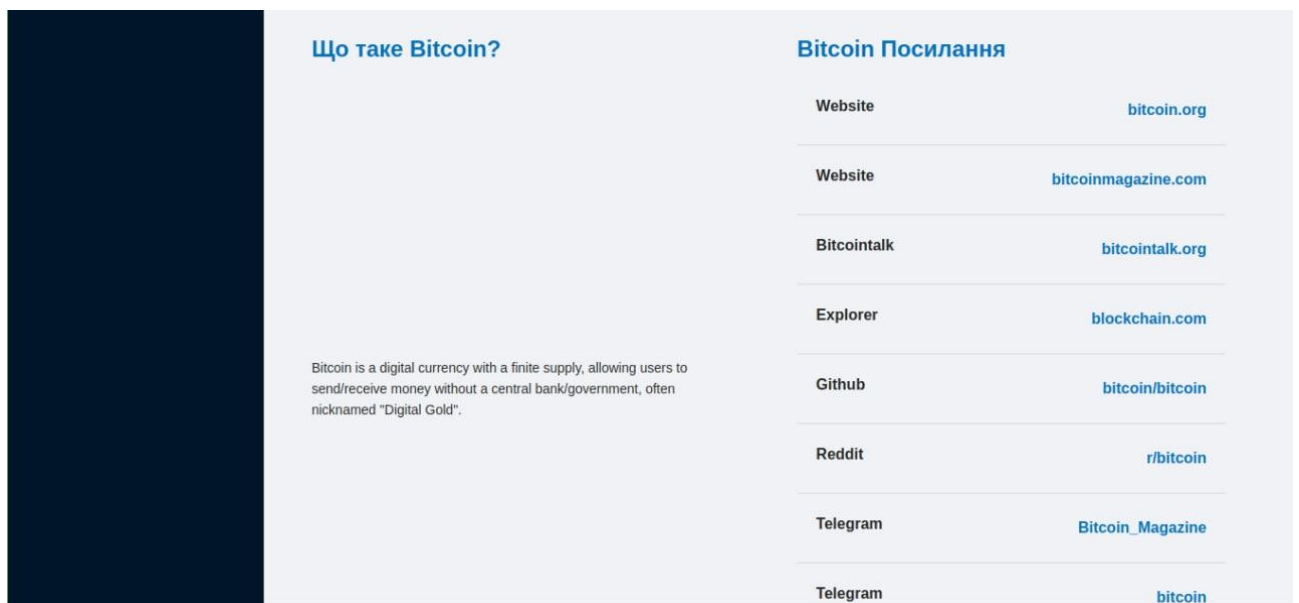


Рисунок 3.6 – Відображення конкретного опису що собою являє криптовалюта

Після прокручування донизу користувач зможе побачити ще одну категорію інформації, яка включає наступне:

- Визначення валюти: В цьому розділі надається коротке визначення або пояснення, що саме представляє собою вибрана криптовалюта. Це описує основну

мету та функціональність цієї валюти, допомагаючи користувачам краще зрозуміти її сутність та потенціал.

– Посилання: В цьому розділі надаються різноманітні посилання, пов'язані з вибраною криптовалютою. Це можуть бути посилання на офіційний веб-сайт валюти, блокчейн експлорер для перевірки транзакцій, або сторінки у соціальних мережах, де можна знайти оновлення та новини. Ці посилання надають додаткову інформацію та можливість дослідження глибше вибраної криптовалюти.

Ця статистика та інформація допомагають користувачам отримати більш повну картину про валюту, включаючи її визначення, релевантні посилання та доступ до додаткових ресурсів. Вона доповнює аналіз графіків та статистики, надаючи користувачам засоби для кращого розуміння значення валюти на ринку та її потенційних перспектив.

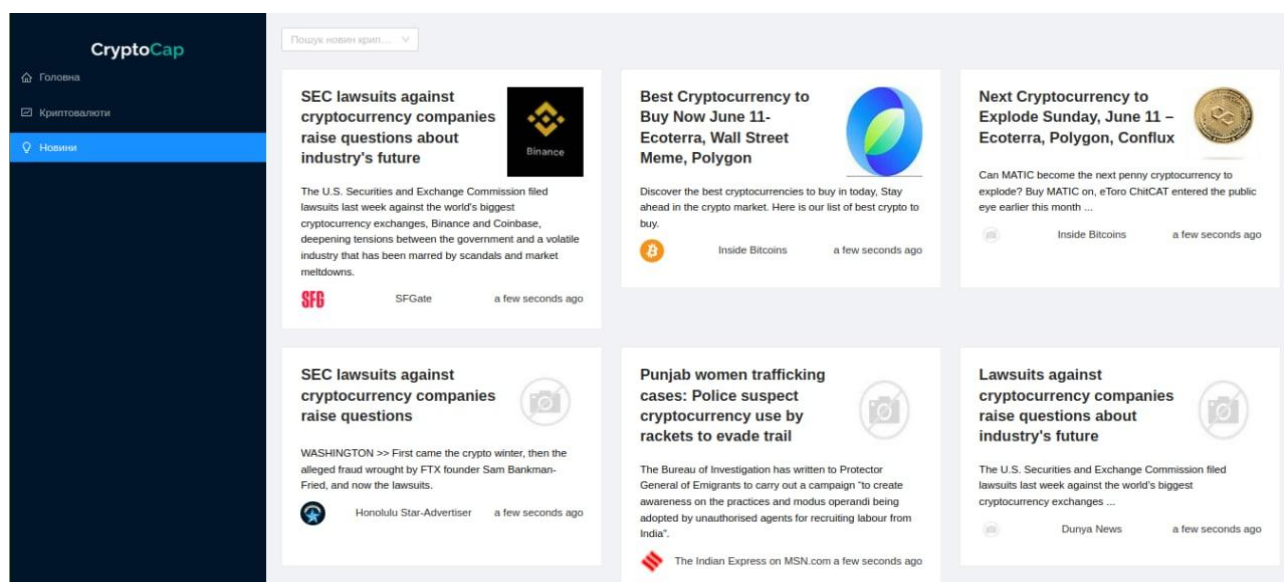


Рисунок 3.7 – Вигляд категорії “Новини”

При переході до розділу "Новини" користувач зустрине останні та свіжі новини, пов'язані з криптовалютами. Цей розділ надає доступ до актуальних статей, рекомендацій, резонансних подій та важливих оглядів у світі криптовалют.

									Арк.
									44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

У розділі "Новини" користувач може отримати наступну інформацію:

- Останні новини: Розділ надає найсвіжіші та актуальні статті про криптовалюту. Це можуть бути новини про оновлення валют, технологічні розробки, регулювання ринку, події в галузі блокчейну та багато іншого.
- Рекомендації та аналітика: Користувачі зможуть знайти рекомендації щодо інвестування в криптовалюту, аналітику ринку та прогнози цін. Ці матеріали допомагають користувачам зробити обґрунтовані рішення щодо торгівлі та інвестування.
- Резонансні події: Також відображає резонансні події, які впливають на криптовалютний ринок. Це можуть бути заяви від відомих осіб, регуляторні новини, важливі партнерства та інші події, що мають велике значення для галузі.
- Огляди та аналізи: Користувачі зможуть ознайомитися з оглядами та аналізами криптовалют, де експерти розглядають ключові аспекти ринку. Це дозволяє отримати більш глибоке розуміння тенденцій, ризиків та можливостей на ринку криптовалют.

3.2 Тестування адаптивності веб-сторінки

Адаптивний дизайн веб-сторінок - це підхід до дизайну, який забезпечує оптимальне відображення вмісту на різних пристроях, що підключені до Інтернету. Він дозволяє веб-сторінкам адаптуватись до різних розмірів екранів та виглядати добре як на комп'ютерах, так і на мобільних пристроях.

Адаптивний дизайн забезпечує комфортний перегляд веб-сторінок незалежно від того, на якому пристрої вони відкриваються. Він автоматично змінює розмір, розташування та вигляд елементів сторінки, щоб вони відповідали екрану пристрою. Наприклад, коли веб-сторінка відкривається на мобільному телефоні, вона може використовувати іншу компоновку та скорочені версії зображень, щоб забезпечити зручну навігацію та швидке завантаження.

Адаптивність веб-додатку тестується на різних пристроях, таких як монітори, планшети, телефони та ноутбуки, щоб переконатися, що вона зберігає

									Арк.
									45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

свою функціональність та привабливий вигляд на всіх цих пристроях. Веб-розробники використовують різні інструменти та технології для створення адаптивних веб-сторінок, щоб забезпечити найкращий користувацький досвід для різних типів пристроїв.

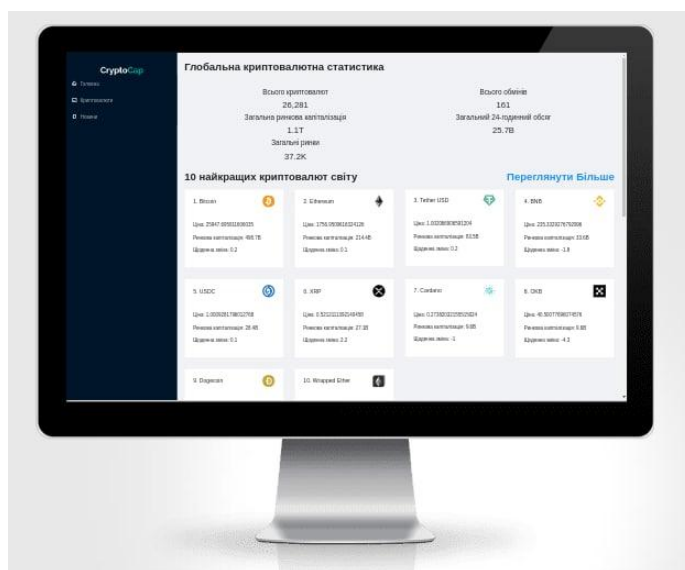


Рисунок 3.8 – Вигляд веб-сторінки на моніторі.

Веб-додаток добре відображається на моніторі завдяки адаптивному дизайну. З врахуванням широкого екрану монітора, веб-сторінка може використовувати більшу кількість простору для розташування елементів, таким чином, забезпечуючи зручну навігацію та легке сприйняття інформації.

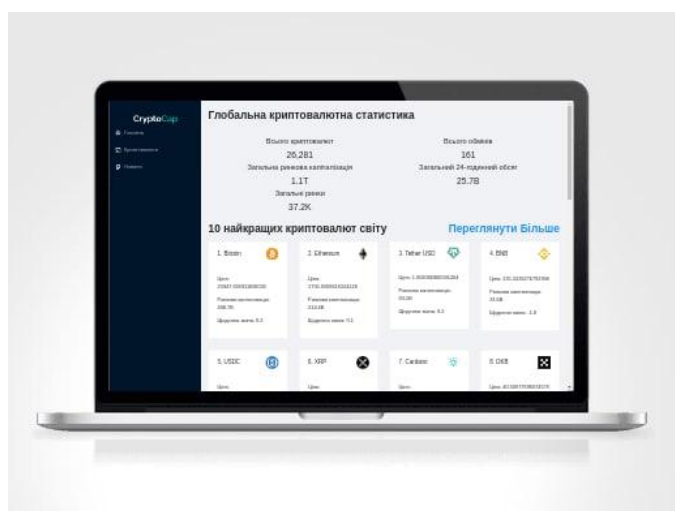


Рисунок 3.9 – Вигляд веб-сторінки на ноутбучі.

										Арк.
										46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

На ноутбучі веб-додаток відображається належним чином, забезпечуючи зручну і зрозумілу навігацію та легке сприйняття інформації. Розмір екрану ноутбука зазвичай дозволяє веб-сторінці використовувати достатньо простору для розташування елементів і контенту.

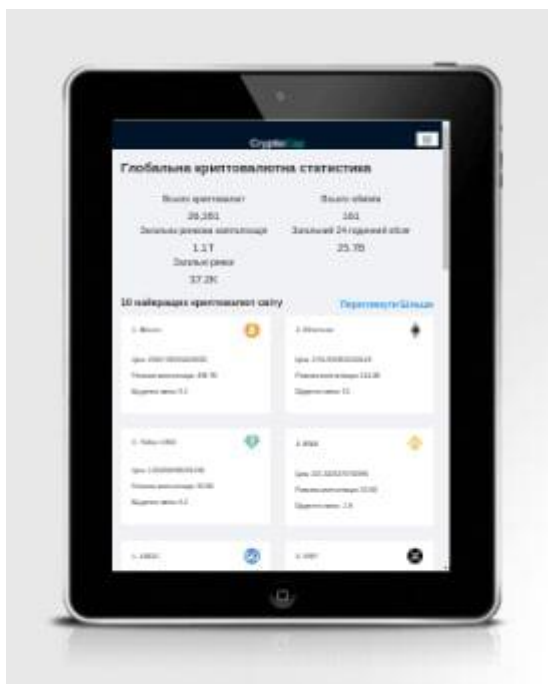


Рисунок 3.10 – Вигляд веб-додатку на планшеті.

На планшеті веб-додаток також прекрасно відображається, і це досягається завдяки адаптивному дизайну, який оптимізований для пристроїв з розміром екрана планшета. Головна мета адаптивного дизайну полягає в забезпеченні оптимального відображення інтерфейсу на різних пристроях, включаючи планшети.

Один з важливих аспектів адаптивного дизайну для планшетів - це використання бургер-меню. Бургер-меню є компактним елементом навігації, який зберігає всі основні пункти меню в одному згорнутому вигляді. Це дозволяє заощадити місце на екрані планшета і забезпечує легку навігацію для користувачів. При натисканні на бургер-меню розгортається повний список пунктів меню, що дозволяє користувачам легко знайти потрібну інформацію.



Рисунок 3.11 – Вигляд веб-додатку на мобільному девайсі.

На мобільних пристроях веб-додаток також коректно відображається завдяки адаптивному дизайну, який оптимізований спеціально для малих екранів. Адаптивний дизайн гарантує, що вміст веб-додатку буде легко доступним і зручним для користувачів, незалежно від розміру їхнього мобільного пристрою.

Основною особливістю для мобільних пристроїв є оптимізація розміщення елементів на екрані. Компоненти і контент автоматично пристосовуються до вузького екрану, забезпечуючи зручне відображення. Важливі елементи, такі як головне меню або кнопки дії, можуть бути виділені або перерозташовані для більш зручного використання на маленькому екрані.

В результаті, на всіх пристроях веб-додаток пропонує зручне і оптимальне відображення, забезпечуючи користувачам легку навігацію, читабельність контенту та доступ до всієї необхідної інформації. Адаптивний дизайн гарантує, що користувачі зможуть насолоджуватися веб-додатком на своїх пристроях без жодних перешкод.

					123.КІ-41.20	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Тестування продуктивності

Однією з важливих характеристик веб-сайту є його продуктивність. Повільне завантаження сайту може призвести до втрати користувачів, які не терплять довгих часів очікування. Це може негативно позначитися на прибутку компанії та задоволенні користувачів. Для оцінки швидкості сайту можна використовувати безкоштовний веб-сервіс Google PageSpeed Insights.

Google PageSpeed Insights допомагає виявити причини низької продуктивності веб-сторінки, а також вказує, на які елементи витрачається багато часу. Цей сервіс надає детальну інформацію про продуктивність сайту і можливі шляхи його оптимізації.

Після використання Google PageSpeed Insights отримується звіт, який містить перелік перевірок та рекомендації щодо вдосконалення продуктивності сайту. Цей звіт допомагає ідентифікувати серйозні дефекти та пропонує можливі дії для їх виправлення. Наприклад, він може надати поради щодо кешування, стиснення ресурсів, оптимізації зображень та інших аспектів, що впливають на швидкість завантаження сайту.

Google PageSpeed Insights дозволяє веб-розробникам та власникам сайтів поліпшити продуктивність своїх сторінок, забезпечуючи кращий досвід для користувачів та підвищуючи ефективність своїх онлайн-проектів.

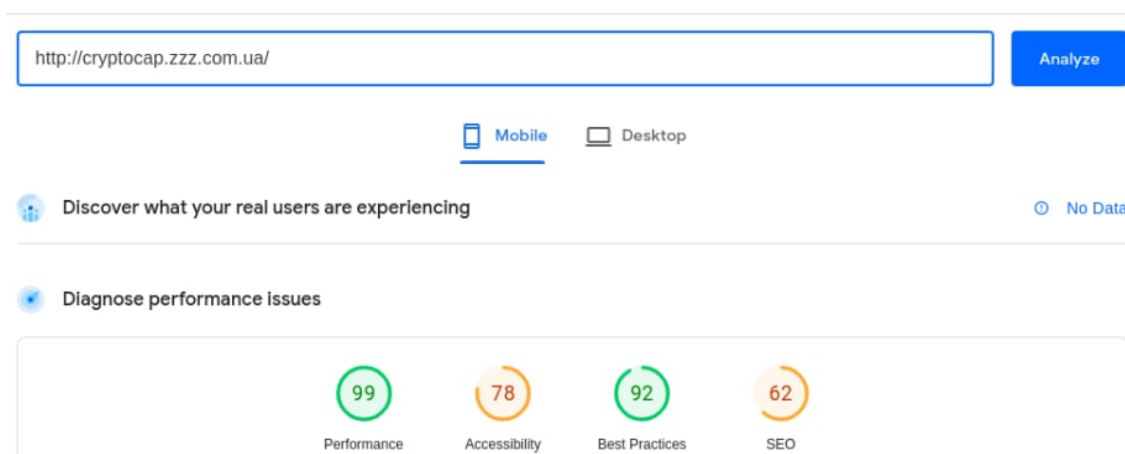


Рисунок 3.12 – Результат продуктивності на мобільних пристроях.

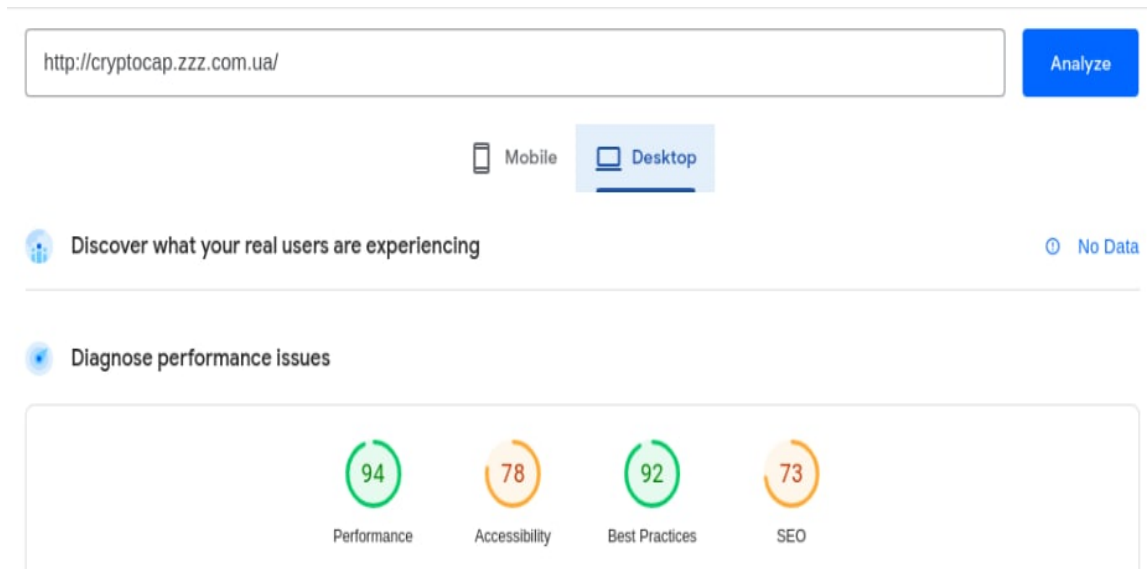


Рисунок 3.13 – Результат продуктивності на ПК.

Процес тестування веб-додатку починається з ретельного огляду сайту. Ми активно взаємодіємо зі сторінкою, натискаємо кнопки, заповнюємо форми та переходимо за посиланнями, щоб переконатися, що на сайті немає помітних помилок. Крім того, ми використовуємо спеціальні аналізатори, які перевіряють наявність "битих" посилань, проблем зі стилями, JavaScript та загальну швидкість.

Для перевірки відповідності веб-додатку вимогам клієнта нам необхідно мати докладні вимоги. Ми досліджуємо технічну документацію клієнта, таку як макети або технічне завдання, щоб отримати точне розуміння очікувань. Якщо документація відсутня, ми спілкуємося зі замовником та створюємо її по ходу процесу.

Для оцінки швидкодії сайту ми використовуємо інструменти, такі як Google PageSpeed Insights та [ami.responsivedesign](#). Перший інструмент допомагає зрозуміти загальну продуктивність сайту, а другий перевіряє його адаптивність для різних пристроїв.

Загальний підхід полягає в тому, щоб забезпечити високу якість та продуктивність веб-сторінки, враховуючи вимоги клієнта та тестуючи її на різних рівнях: від функціональності до швидкодії та адаптивності.

ВИСНОВКИ

В даному дипломному проєкті вдалося успішно реалізувати веб-додаток криптовалютної системи з використанням фреймворку React JS та Redux Toolkit. Використання React JS дозволило створити ефективний та масштабований інтерфейс, який забезпечує швидку та зручну взаємодію з користувачами. Redux Toolkit був використаний для керування станом додатку, що сприяє легшому управлінню даними та їх спільному використанню між компонентами.

Графіки криптовалют були реалізовані за допомогою бібліотеки react-chart-2, яка надає потужні інструменти для візуалізації даних у вигляді графіків та діаграм. Це дозволило зробити інформацію про курси криптовалют більш зрозумілою та доступною для користувачів.

Для стилізації інтерфейсу була використана бібліотека Ant Design, яка надає готові компоненти та стилізацію для швидкої розробки привабливого та сучасного дизайну. Це дозволило зосередитися на функціональності додатку, не витрачаючи багато часу на розробку власного дизайну.

Для отримання актуальної інформації про криптовалютні ринки були використані Coinranking API та Bing News Search API. Ці API дозволили отримувати дані про курси криптовалют, їх ринкову капіталізацію та новини про них. Інтеграція цих API з веб-додатком дозволила надати користувачам оновлену та актуальну інформацію про криптовалютні ринки безпосередньо в додатку.

Також було внесено старання щодо тестування та оцінки продуктивності веб-додатку. Для перевірки респонсивного дизайну та сумісності з різними пристроями та розмірами екрану, було використано інструмент ami.responsivedesign.is/#. Цей інструмент дозволяє емулювати веб-додаток на різних пристроях та перевірити, як відображається на різних розмірах екрану. Таким чином, можна переконатися, що веб-додаток криптовалютної системи коректно працює на різних пристроях та забезпечує зручне користування незалежно від розміру екрану.

									Арк.
									51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. "React.js Essentials" - автор Artemij Fedosejev. Режим доступу: https://strukturnifondovi.hr/wp-content/uploads/2017/03/9781783551620-REACTJS_ESSENTIALS.pdf/(8.04.2023)
2. "Mastering React: Develop Robust and Maintainable Web Apps with React 16" - автор Adam Horton та Ryan Vice. Режим доступу: https://topidesta.files.wordpress.com/2019/02/mastering_react.pdf/(10.04.2023)
3. "React Up and Running: Building Web Applications" - автор Stoyan Stefanov. Режим доступу: <https://dl.ebooksworld.ir/books/React.Up.and.Running.2nd.Edition.Stoyan.Stefanov.OReilly.9781492051466.EBooksWorld.ir.pdf>/(11.04.2023)
4. "React Cookbook: Create Dynamic Web Apps with React Using Redux, Webpack, Node.js, and GraphQL" - автор Carlos Santana Roldán. Режим доступу: – <https://www.perlego.com/book/799729/react-cookbook-create-dynamic-web-apps-with-react-using-redux-webpack-nodejs-and-graphql-pdf>/(13.04.2023)
5. "Learning React: Functional Web Development with React and Redux" - автори Alex Banks та Eve Porcello. Режим доступу: – [https://sd.blackball.lv/library/Learning_React_\(2020\).pdf](https://sd.blackball.lv/library/Learning_React_(2020).pdf)/(15.04.2023)
6. "JavaScript: The Good Parts" - автор Douglas Crockford. Режим доступу: – https://andersonguelphjs.github.io/OReilly_JavaScript_The_Good_Parts_May_2008.pdf (17.04.2023)
7. "Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming" - автор Marijn Haverbeke. Режим доступу: – https://eloquentjavascript.net/Eloquent_JavaScript_small.pdf
8. "HTML and CSS: Design and Build Websites" - автор Jon Duckett. Режим доступу: – <https://wtf.tw/ref/duckett.pdf>

									Арк.
									52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					