

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
Кафедра програмної інженерії

Лабораторна робота №1
з дисципліни: «Архітектура програмного забезпечення»
на тему: «Розробка опису проєкту в форматі «Vision and Score»

Виконав
студент групи ПЗП-22-2
Верясов Владислав Олексійович
28 квітня 2025 р.
Перевірив
Старший викладач кафедри ПІ
Сокорчук Ігор Петрович

Харків 2025

1 ІСТОРІЯ ЗМІН

№	Дата	Версія звіту	Опис змін та виправлень
1	28.04.2025	0.1	Створено усі розділи

2 ЗАВДАННЯ

Внести зміни в опис проєкту у форматі Vision & Scope, який відповідатиме усій системі, включно з частиною мобільного застосунку та веб-складовою.

3 ОПИС ВИКОНАНОЇ РОБОТИ

Назва: «Система для підтримки та регуляції прокату електротранспорту».

Назва англійською мовою: «Electric Transport Rental Management System».

Власна назва: «E-Transport».

Було оновлено документ у форматі Vision & Scope (див. додаток Б) для обраної теми проєкту. Також було створено відеозапис (див. додаток А) з демонстрацією написаного документа з описаним проєктом.

У ході виконаної роботи було розроблено структурований Vision and Scope Document для системи підтримки та регуляції прокату електротранспорту, що включає чітко визначені бізнес-вимоги, бачення рішення, основні функції, припущення та залежності, а також деталізовані рамки первинного та наступних випусків, обмеження, профілі стейкхолдерів, пріоритети проєкту й опис операційного середовища.

4 ВИСНОВКИ

У ході виконання роботи було оновлено документ Vision & Scope, що допомогло чітко визначити концепцію та функціональність розроблюваної системи. Також таким чином були затверджені технології, які використовуватимуться у розробці і означені рамки первинного і наступних випусків.

ДОДАТОК А

ВІДЕОЗАПИС

Відеозапис презентації результатів лабораторної роботи:
https://youtu.be/d49_BDvH6jQ

Хронологічний опис відеозапису:

00:00 — Вступ

00:33 — 1. Бізнес-вимоги

00:34 — 1.1 Передумови

01:28 — 1.2 Бізнес можливість

02:55 — 1.3 Бізнес цілі та критерії успіху

03:26 — 1.4 Зацікавлені сторони

01:42 — 1.5 Бізнес ризики

04:59 — 2. Концепція рішення

04:59 — 2.1 Окреслення концепції

05:28 — 2.2 Головна функціональність

06:47 — 2.3 Припущення та залежності

07:34 — 3. Рамки та обмеження

08:26 — 3.1 Рамки первинного випуску

10:05 — 3.2 Рамки наступних випусків

11:28 — 3.3 Обмеження і виключення

11:42 — 4. Бізнес-контекст

11:43 — 4.1 Профілі стейкхолдерів

12:17 — 4.2 Пріоритети проекту

12:56 — 4.3 Технології, що будуть використані у розробці

ДОДАТОК Б
ДОКУМЕНТ “VISION AND SCOPE”

Vision and Scope Document

for

E-Transport

Version 1.0 approved

Prepared by Veriasov Vladyslav

Kharkiv National University of Radioelectronics

28.04.2025

Зміст

Зміст	6
Історія версій	6
1. Бізнес-вимоги	7
1.1. Передумови	7
1.2. Бізнес-можливість	7
1.3. Бізнес-цілі та критерії успіху	7
1.4. Зацікавлені сторони	8
1.5. Бізнес-ризики	8
2. Концепція рішення	8
2.1. Окреслення концепції	8
2.2. Головна функціональність	9
2.3. Припущення та залежності	9
3. Рамки та обмеження	9
3.1. Рамки первинного випуску	10
3.2. Рамки наступних випусків	10
3.3. Обмеження і виключення	11
4. Бізнес-контекст	11
4.1 Профілі стейкхолдерів	11
4.2 Пріоритети проекту	12
4.3. Технології, які будуть використані в розробці	12

Історія Змін

Name	Date	Reason For Changes	Version
Верясов Владислав	28.04.2025		1.0

1. Бізнес-вимоги

1.1. Передумови

У сучасних містах стрімко зростає популярність електротранспорту як екологічного та зручного способу пересування. Особливо актуальним став прокат електросамокатів, що потребує належного регулювання та технічної підтримки.

Запропонована система спрямована на створення комплексного програмно-технічного рішення, яке забезпечить безпечне, ефективне та зручне функціонування сервісів прокату електротранспорту з дотриманням усіх регуляторних вимог та високого рівня задоволеності користувачів.

Ключовими проблемами є:

- Відсутність єдиної платформи для контролю над прокатними засобами (їхнє місцезнаходження, стан, необхідність зарядки або ремонту);
- Складність у відстеженні стану кожної одиниці та її технічного обслуговування;
- Незручність для користувачів, які не завжди можуть швидко знайти справний та заряджений транспортний засіб поблизу.

1.2. Бізнес-можливість

Поточна ситуація на ринку

Ринок прокату електротранспорту демонструє активне зростання, проте стикається з низкою викликів. Електросамокати стали популярним засобом пересування завдяки своїй зручності, економічності та екологічності. Попри це, відсутність комплексних систем регулювання призводить до проблем із безпекою, неналежним паркуванням та недотриманням правил користування, що створює незручності для пішоходів та інших учасників дорожнього руху.

Існує критична потреба в уніфікованій системі, яка б забезпечувала:

- Централізоване управління парком електротранспорту з можливістю моніторингу технічного стану кожної одиниці;
- Автоматизоване дотримання правил експлуатації та обмежень руху;
- Комплексну інфраструктуру для зарядки та паркування електротранспорту;
- Інтеграцію з міськими системами та відповідність місцевим регуляторним нормам.

Для операторів прокату електросамокатів критично важливо мати надійні технічні рішення, що дозволяють максимізувати ефективність бізнесу при дотриманні всіх нормативних вимог. Місцева влада, зі свого боку, зацікавлена у впорядкуванні цього виду транспорту в міському середовищі.

1.3. Бізнес-цілі та критерії успіху

Бізнес цілі:

- Підвищення ефективності використання парку електротранспорту (скорочення простоїв, оптимізація розміщення);
- Зниження операційних витрат та збитків від вандалізму/втрат;
- Підвищення рівня задоволеності користувачів (NPS, кількість повторних оренд);
- Відповідність місцевим регуляторним вимогам.

Критерії успіху:

- 99,5% доступності системи;
- 90% позитивних оцінок користувачів;
- Збільшення кількості оренд на 30% протягом року.

1.4. Зацікавлені сторони

Система орієнтована на декілька ключових груп користувачів:

Оператори прокату електротранспорту: Потребують інструментів для ефективного управління парком електросамокатів, моніторингу їхнього стану, контролю за розташуванням, забезпечення зарядки та своєчасного обслуговування. Їх головна мета - максимізація прибутків при мінімізації операційних витрат.

Міські адміністрації: Відповідають за регулювання простору міста та забезпечення безпеки громадян. Потребують механізмів контролю за дотриманням правил розміщення пунктів прокату, швидкісних обмежень та зон руху електротранспорту. Для них важливо забезпечити інтеграцію прокату електротранспорту в загальну транспортну систему міста.

Кінцеві користувачі електротранспорту: Потребують зручного доступу до прокату, простої процедури реєстрації, зрозумілих правил користування та можливості легко знаходити, орендувати та повертати транспортні засоби. Від системи очікують надійності, безперебійної роботи та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу.

Технічний персонал: Працівники, що обслуговують парк електротранспорту, потребують інструментів для ефективного моніторингу стану самокатів, планування технічного обслуговування та швидкого реагування на несправності.

- Оператори: централізований контроль, аналітика, автоматизація процесів;
- Міста: контроль за дотриманням правил, інтеграція з міською інфраструктурою;
- Користувачі: зручний пошук, оренда, оплата, повернення транспорту;
- Технічний персонал: інструменти для швидкого реагування на несправності.

1.5. Бізнес-ризики

- Низький рівень прийняття серед користувачів через складність користування;
- Конкуренція з іншими платформами;
- Затримки у впровадженні через погодження з місцевою владою;
- Технічні ризики: збої в роботі IoT-модулів, втрати зв'язку.

2. Концепція рішення

2.1. Окреслення концепції

Система для підтримки та регуляції прокату електротранспорту - це комплексне рішення для міст, операторів та користувачів, що забезпечує безпечне, ефективне і контрольоване використання електросамокатів та іншого електротранспорту. Вона дозволяє містам впорядкувати транспортний потік,

операторам - оптимізувати бізнес-процеси, а користувачам - отримати сучасний, зручний і доступний сервіс.

2.2. Головна функціональність

- Централізоване управління парком електротранспорту
- Мобільний додаток для користувачів (оренда, оплата (інтеграція з різними платіжними методами, забезпечення безпеки транзакцій, генерація чеків) пошук, повернення, статистика);
- Система реєстрації та верифікації: Підтвердження особи через документи, верифікація віку (не менше 18 років), генерація унікальних облікових записів;
- Інтерфейс для операторів з аналітикою та налаштуваннями;
- Інтеграція з міськими інформаційними системами;
- Модуль геолокації та картографії (точне визначення місцезнаходження електротранспорту, відображення на карті, виділення дозволених зон руху та паркування);
- Система дотримання правил паркування та зон руху;
- Автоматичне обмеження швидкості у визначених зонах;
- Станції для зарядки та паркування;
- Система моніторингу технічного стану (відстеження заряду батареї, справності механічних компонентів, наявності пошкоджень);
- Аналітика використання та доходів.
- Резервне копіювання користувацьких даних
- Математична обробка прикладних даних

2.3. Припущення та залежності

- Підтримка з боку міських адміністрацій;
- Готовність операторів до інтеграції;
- Надійна робота платіжних сервісів;
- Відповідність законодавчим вимогам щодо електротранспорту;
- Вимоги до електротранспорту: Максимальна швидкість не більше 25 км/год, потужність двигуна до 1000 Вт, наявність функціональних гальм та світлових приладів для нічної їзди;
- Комунікаційні обмеження: Залежність від стабільності мобільного зв'язку та GPS-сигналу в міському середовищі;
- Особливості роботи батарей: Обмежений час роботи від однієї зарядки, необхідність частої підзарядки електросамокатів.

3. Рамки та обмеження

Визначення меж системи

Система для підтримки та регуляції прокату електротранспорту включатиме наступні компоненти:

- Платформа управління парком електросамокатів: Централізована система для відстеження стану, розташування та доступності кожної одиниці

транспорт;

- Мобільні додатки для користувачів: Забезпечуватимуть пошук, оренду, оплату та завершення прокату електротранспорту;
- Модуль адміністрування для операторів: Надаватиме доступ до аналітики, налаштувань тарифів, зон використання та управління користувачами;
- Станції для зарядки та паркування: Спеціалізовані станції, що фіксують та заряджають електросамокати, забезпечуючи їх безпечне зберігання між орендами;
- Інтеграційний модуль для взаємодії з міськими системами: Забезпечуватиме відповідність міським регламентам та обмін даними з міськими інформаційними системами.

3.1. Рамки первинного випуску

У рамках первинного випуску планується створення серверної частини, IoT-клієнта для електротранспорту, веб-інтерфейсу для операторів та мобільного застосунку для кінцевих користувачів.

Серверна частина: Забезпечує централізоване управління парком електротранспорту, приймання та обробку даних з IoT-модулів, моніторинг технічного стану кожної одиниці транспорту, журналювання дій користувачів, зберігання інформації про транспорт, користувачів, операторів та зони обслуговування. Резервне копіювання користувацьких даних. Передбачено базову аналітику (середній час оренди, кількість поїздок на одиницю транспорту, розподіл активності за годинами/днями, відстеження простоїв транспорту (час між орендами, тривалість зарядки), аналіз географії використання (найпопулярніші зони старту/фінішу), розрахунок ефективності використання батарей, визначення аномалій у роботі транспорту (наприклад, несправності гальм)), математичну обробку прикладних даних та можливість розширення для інтеграції з міськими системами.

IoT-клієнт: Встановлюється на кожному електросамокаті або іншому електротранспорті. Збирає дані про місцезнаходження, рівень заряду, технічний стан, передає їх на сервер у реальному часі. Реалізує функції блокування/розблокування транспорту, обмеження швидкості відповідно до налаштувань із серверу.

Веб-інтерфейс для операторів: Веб-застосунок для адміністраторів і диспетчерів, що дозволяє переглядати інформацію про парк транспорту, керувати тарифами, зонами використання, переглядати журнали подій, редагувати профілі користувачів, отримувати аналітичні звіти. Передбачає можливість ручного втручання у випадку позаштатних ситуацій.

Мобільний застосунок для користувачів: Надає можливість реєстрації, пошуку доступного транспорту на карті, оренди, оплати, завершення поїздки, перегляду історії поїздок і отримання push-повідомлень. Реалізує сканування QR-коду для початку оренди, а також надсилання актуальної інформації про місцезнаходження користувача на запит серверу.

3.2. Рамки наступних випусків

Наступні випуски передбачають розширення функціоналу всіх компонентів системи та інтеграцію з додатковими сервісами.

Серверна частина: Планується додавання модулів для роботи з іншими типами електротранспорту (електровелосипеди, електромотоцикли), розширення аналітики (прогнозування попиту, динамічне ціноутворення), інтеграція з системами громадського транспорту та зовнішніми платіжними сервісами. Передбачається впровадження модулів для автоматичного виявлення порушень

правил користування на основі машинного навчання.

IoT-клієнт: Розширення підтримки нових типів сенсорів (наприклад, датчики зіткнення, аудіосенсори), вдосконалення алгоритмів енергозбереження, підтримка віддаленого оновлення прошивки.

Веб-інтерфейс для операторів: Додавання розширених звітів, автоматизованих інструментів для оптимізації розміщення транспорту, інтеграції з міськими інформаційними системами, а також підтримка багатомовності.

Мобільний застосунок для користувачів: Впровадження нових способів ідентифікації (NFC, біометрія), підтримка бронювання транспорту, інтеграція з міськими картами та іншими мобільними сервісами, додавання гейміфікації для підвищення залученості користувачів.

У майбутньому також планується впровадження модуля для навчання моделей машинного навчання на основі накопичених даних, що дозволить автоматично виявляти аномалії у використанні транспорту та підвищувати рівень безпеки для всіх учасників системи.

3.3. Обмеження і виключення

- Не включає розробку апаратного забезпечення для самокатів
- Не передбачає обслуговування інших видів транспорту, окрім електротранспорту

4. Бізнес-контекст

4.1 Профілі стейкхолдерів

Stakeholder	Major Value/Benefits	Attitudes/Interests	Constraints
Оператори прокату	Оптимізація бізнесу, зниження витрат	Високий інтерес до аналітики	Бюджет, інтеграція з містом
Міські адміністрації	Контроль, безпека, впорядкування міського руху	Дотримання регуляторних вимог	Законодавчі обмеження
Користувачі	Зручність, доступність, безпека	Вимоги до простоти та швидкості	Вік, наявність смартфона
Технічний персонал	Інструменти для обслуговування	Орієнтація на ефективність	Кількість персоналу

4.2 Пріоритети проекту

Dimension	Driver (Objective)	Constraint (Limits)	Degree of Freedom (Range)
Schedule	Запуск MVP у 3 кварталі 2025		Затримка не більше 1 місяця
Features	80% ключових функцій у першому релізі		Інші функції - у наступних релізах
Quality	95% позитивних відгуків користувачів		
Staff	Команда до 10 розробників		
Cost	Бюджет не перевищує затверджений ліміт	Макс. перевищення - 10%	

4.3 Технології, які будуть використані у розробці

- Сервер: фреймворк NestJs та мова програмування TypeScript. Для взаємодії з базою даних буде застосовано ORM Prisma. Docker для контейнеризації і полегшення розгортання.
- База даних: PostgreSQL для зберігання даних. сервіс Koyeb для зберігання даних та обробки інформації в реальному часі.
- IoT-технології: Для збору та передачі телеметричних даних з транспортних засобів буде використовуватись плата ESP32, запрограмована на мові C. Плата оснащується GPS-модулем для отримання координат, а також модулем для з'єднання з інтернетом через Wi-Fi або LTE/4G.
- Фронтенд: HTML, CSS (Bootstrap), JavaScript (React для веб-клієнта)
- Мобільний застосунок: React Native або Flutter.