Специфікація програмного забезпечення

Програмна система для проведення DnD-сесій з використанням штучного інтелекту як асистента

Software Requirements Specification

1.0

18.03.2025

Атаманова Олександра Петрівна

Захаров Антон Володимирович

**ІСТОРІЯ ЗМІН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Опис** | **Автор** | **Коментарі** |
| 18.03.2025 | Створено пункти 1.1, 1.2 | Атаманова Олександра Петрівна |  |
| 23.03.2025 | Створено пункти 1.3-1.5 | Захаров Антон Володимирович |  |
| 24.03.2025 | Створено пункти 2.1-2.3 | Атаманова Олександра Петрівна |  |
| 25.03.2025 | Створено пункти 2.4, 2.5 | Захаров Антон Володимирович |  |
| 26.03.2025 | Створено пункти 3.1 | Атаманова Олександра Петрівна |  |
| 27.03.2025 | Створено пункти 3.2,3.3 | Захаров Антон Володимирович |  |

**ЗАТВЕРДЖЕННЯ ДОКУМЕНТУ**

Наступну специфікацію програмного забезпечення було прийнято та схвалено:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Підпис** | **Друковане ім’я** | **Назва** | **Дата** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**ЗМІСТ**

ІСТОРІЯ ЗМІН

ЗАТВЕРДЖЕННЯ ДОКУМЕНТУ

1. ВСТУП

1.1 Огляд продукту

1.2 Мета

1.3 Межі

1.4 Посилання

1.5 Означення та абревіатури

2. ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС

2.1 Перспективи продукту

2.2 Функції продукту

2.3 Характеристики користувачів

2.4 Загальні обмеження

2.5 Припущення й залежності

3. КОНКРЕТНІ ВИМОГИ

3.1 Вимоги до зовнішніх інтерфейсів

3.1.1 Інтерфейс користувача

3.1.2 Апаратний інтерфейс

3.1.3 Програмний інтерфейс

3.1.4 Операції

3.1.5 Функції продукту

3.1.6 Припущення й залежності

3.2 Властивості програмного продукту

3.3 Атрибути програмного продукту

3.3.1 Доступність

3.3.2 Безпека

3.3.3 Супроводжуваність

3.3.4 Переносимість

3.3.5 Продуктивність

3.4 Вимоги бази даних

1. ВСТУП

1.1 Огляд продукту

Представлена система є інноваційним веб-рішенням для організації та проведення ігрових сесій Dungeons & Dragons, де функції майстра гри виконує інтегрований штучний інтелект. Ключовою особливістю платформи є автоматизація процесів створення та керування ігровими сценаріями, що значно спрощує організацію ігрових зустрічей.

Ця розробка спрямована на створення універсального інструменту для DnD-ентузіастів, де ШІ-асистент допомагає у формуванні ігрового світу, створенні персонажів та розвитку сюжетних ліній. Користувачі отримують доступ до широкого спектру можливостей: від генерації унікальних локацій та персонажів до ведення динамічних діалогів та управління розвитком подій. Система забезпечує зручне керування ігровими сесіями та збереження прогресу.

Система орієнтована на різні категорії користувачів: від ветеранів DnD, які шукають новий досвід, до початківців, які роблять перші кроки у світі настільних рольових ігор. Платформа стає особливо актуальною для тих, хто не має доступу до досвідченого майстра гри або прагне експериментувати з проведенням самостійних ігрових сесій. Рішення ідеально підходить як для індивідуальної гри, так і для невеликих груп, надаючи гнучкі можливості для налаштування та проведення захоплюючих пригод.

1.2 Мета

Розроблена платформа створена для вирішення ключової проблеми у сфері настільних рольових ігор - нестачі досвідчених майстрів гри та складності організації регулярних ігрових сесій. Основне призначення системи полягає у наданні доступного та функціонального інструменту для проведення D&D сесій без необхідності пошуку живого майстра гри.

Технічна реалізація системи включає комплекс взаємопов'язаних компонентів для забезпечення повноцінного ігрового процесу. Важливими складовими є модуль безпечної автентифікації, система чатів для комунікації, компонент генерації та управління ігровим контентом, а також база даних для збереження прогресу користувачів.

Використання сучасних веб-технологій у розробці забезпечує кросплатформність рішення та його доступність через браузер. Інтеграція з моделлю штучного інтелекту дозволяє створювати динамічний ігровий досвід, адаптований під потреби кожного користувача чи групи гравців. Система також включає механізми для збереження та відновлення ігрових сесій, що дозволяє гравцям повертатися до своїх пригод у зручний час.

1.3 Межі

Розроблена система складається з клієнтської частини, створеної за допомогою React та TypeScript, серверної частини на базі NestJS та бази даних MongoDB. Платформа забезпечує проведення ігрових сесій D&D через взаємодію з ШІ-асистентом, включаючи створення персонажів, генерацію ігрового контенту та ведення діалогів.

Основний функціонал системи охоплює автентифікацію користувачів, управління чатами, взаємодію з ШІ для генерації контенту та збереження ігрових даних. Використання MongoDB забезпечує надійне зберігання інформації, NestJS гарантує ефективну обробку запитів, а React з TypeScript створює зручний користувацький інтерфейс.

Система розроблена з урахуванням потреб як індивідуальних гравців, так і невеликих груп, надаючи необхідні інструменти для повноцінного проведення D&D сесій. Платформа орієнтована на веб-середовище та доступна через браузер, що робить її незалежною від специфічного програмного забезпечення на пристрої користувача.

1.4 Посилання

* технічна документація React – Офіційна документація з розробки клієнтської частини. Ресурс доступний на офіційному сайті (<https://react.dev/>);
* технічна документація TypeScript – Офіційна документація з розробки на типізованому JavaScript. Ресурс доступний на офіційному сайті (<https://www.typescriptlang.org/>);
* технічна документація NestJS – Офіційна документація з розробки серверної частини. Ресурс доступний на сайті NestJS (<https://nestjs.com/>);
* технічна документація MongoDB – Офіційна документація з використання документоорієнтованої бази даних. Ресурс доступний на сайті MongoDB (<https://www.mongodb.com/>).

1.5 Означення та абревіатури

Означення:

* ігрова сесія – окремий сеанс гри в D&D з використанням ШІ-асистента;
* майстер гри (ШІ-асистент) – штучний інтелект, що керує ігровим процесом та генерує контент;
* персонаж – створений користувачем або ШІ ігровий герой з унікальними характеристиками;
* ігровий чат – середовище взаємодії між користувачем та ШІ-асистентом;
* локація – згенерована ШІ ігрова місцевість або приміщення;
* сюжетна лінія – послідовність подій, що формує ігрову історію;
* ігровий контент – сукупність персонажів, локацій, діалогів та подій.

Абревіатури:

* AI (Artificial Intelligence) – Штучний інтелект;
* DnD (Dungeons & Dragons) – Настільна рольова гра;
* UI (User Interface) – Візуальні елементи взаємодії з системою;
* API (Application Programming Interface) – Програмний інтерфейс взаємодії додатків;
* DB (Database) – База даних;
* JWT (JSON Web Token) – Стандарт кодування для захисту облікових даних; Протокол безпечної ідентифікації користувачів;
* REST (Representational State Transfer) – Принцип побудови серверної архітектури;
* NPC (Non-Player Character) – Неігровий персонаж;
* GM (Game Master) – Майстер гри, керівник ігрового процесу;
* HTTP (HyperText Transfer Protocol) – Стандарт обміну даними в мережі.

2. ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС

2.1 Перспективи продукту

Розроблена система для проведення D&D сесій з використанням штучного інтелекту відкриває нові можливості у сфері настільних рольових ігор. Унікальність рішення полягає в автоматизації ролі майстра гри, що робить настільні рольові ігри доступнішими для широкої аудиторії. Система надає користувачам інструменти для створення та проведення захоплюючих пригод без необхідності пошуку досвідченого ведучого.

Ключовою перевагою платформи є інтеграція штучного інтелекту, який забезпечує динамічну адаптацію ігрового процесу. ШІ-асистент здатний генерувати унікальні сюжети, створювати детальні описи локацій та керувати неігровими персонажами, що збагачує ігровий досвід. Така автоматизація дозволяє гравцям зосередитися на творчій складовій гри, не витрачаючи час на технічні аспекти організації сесій.

Система пропонує гнучкі інструменти для налаштування ігрового процесу під різні стилі гри та рівні досвіду користувачів. Функціонал включає генерацію персонажів, створення світів, ведення діалогів та управління ігровими подіями. Важливою особливістю є можливість збереження прогресу та історії ігрових сесій, що дозволяє продовжувати пригоди у зручний час.

Веб-орієнтована архітектура забезпечує простий доступ до системи через браузер, усуваючи потребу в спеціальному програмному забезпеченні. Це робить платформу універсальним рішенням для організації ігрових сесій, доступним як для індивідуальних гравців, так і для невеликих груп. Інтегровані інструменти комунікації створюють комфортне середовище для взаємодії між учасниками гри.

Такий підхід до автоматизації проведення D&D сесій відкриває нові перспективи для розвитку спільноти настільних рольових ігор, роблячи цей вид розваг більш доступним та привабливим для нових гравців, одночасно надаючи досвідченим користувачам інноваційні інструменти для експериментів та творчості.

2.2 Функції продукту

Розроблена система надає комплексне рішення для проведення сесій Dungeons & Dragons з використанням штучного інтелекту як майстра гри. Основний функціонал платформи забезпечує автоматизоване створення та управління ігровими сценаріями, генерацію персонажів, локацій та сюжетних ліній, а також інтерактивну взаємодію між гравцями та ШІ-асистентом.

Система надає користувачам можливість створювати нові ігрові сесії, де штучний інтелект бере на себе роль майстра гри. В рамках кожної сесії ШІ-асистент здатний генерувати унікальний ігровий контент, адаптувати сюжет відповідно до дій гравців та забезпечувати динамічний розвиток подій. Користувачі можуть взаємодіяти з системою через зручний чат-інтерфейс, отримуючи детальні описи локацій, характеристики персонажів та результати ігрових дій.

Важливою складовою функціоналу є система автентифікації, яка забезпечує безпечний доступ до особистого кабінету та збереження прогресу гри. Користувачі мають можливість створювати та налаштовувати власних персонажів, зберігати історію ігрових сесій та повертатися до них у зручний час.

Платформа підтримує різні стилі гри та рівні складності, що робить її доступною як для новачків, так і для досвідчених гравців. Реалізовано функції збереження та відновлення ігрових сесій, що дозволяє призупиняти та продовжувати гру в зручний час. Особлива увага приділена зручності навігації та інтуїтивності інтерфейсу, що забезпечує комфортне користування системою для всіх категорій користувачів.

2.3 Характеристики користувачів

У розробленій системі передбачено два рівні доступу користувачів, що забезпечує необхідний рівень безпеки та контролю над функціоналом платформи.

Неавторизовані користувачі мають суттєво обмежений доступ до системи. Їм доступні лише базові функції, пов'язані з автентифікацією: сторінка входу в систему та реєстрації нового облікового запису. На технічному рівні такі користувачі можуть взаємодіяти тільки з API-endpoints, що відповідають за процеси автентифікації. Це забезпечує захист основного функціоналу системи від несанкціонованого доступу та гарантує безпеку користувацьких даних.

Авторизовані користувачі отримують повний доступ до функціональних можливостей платформи. Після успішної автентифікації їм стає доступний весь спектр можливостей системи: інтерфейс чату для взаємодії з ШІ-асистентом, повний набір API-endpoints для роботи з ігровим контентом, управління власним профілем та налаштуваннями гри. Такі користувачі можуть створювати нові ігрові сесії, взаємодіяти з ШІ для генерації контенту, зберігати прогрес та історію ігор.

Така система розмежування прав доступу забезпечує необхідний рівень безпеки платформи, одночасно надаючи зареєстрованим користувачам повноцінний доступ до всіх можливостей системи для проведення захоплюючих ігрових сесій.

2.4 Загальні обмеження

При розробці системи для проведення D&D сесій з використанням штучного інтелекту було виявлено ряд технічних та функціональних обмежень, які впливають на роботу платформи.

Основним технічним обмеженням є залежність від якості інтернет-з'єднання, оскільки система потребує постійного обміну даними між клієнтською частиною та сервером для забезпечення взаємодії з ШІ-асистентом. Нестабільне з'єднання може призвести до затримок у відповідях системи та порушення плавності ігрового процесу. Крім того, обробка запитів до ШІ вимагає певного часу, що може створювати незначні затримки у генерації контенту.

Система також має обмеження щодо одночасного доступу користувачів до серверної частини. Для забезпечення стабільної роботи та оптимальної продуктивності встановлено ліміти на кількість одночасних з'єднань та обсяг даних, що обробляються. Це необхідно для підтримки належної швидкодії та запобігання перевантаженню серверів.

Важливим аспектом є обмеження доступу до функціоналу системи. Неавторизовані користувачі можуть взаємодіяти лише з компонентами автентифікації, тоді як повний функціонал, включаючи роботу з чатом та API застосунку, доступний тільки після успішної авторизації. Це обмеження забезпечує необхідний рівень безпеки та контролю над системою.

Серверна частина має обмеження щодо обсягу даних, що зберігаються для кожного користувача, включаючи історію чатів та згенерований контент. Це необхідно для оптимального використання ресурсів бази даних та забезпечення стабільної роботи системи в цілому.

2.5 Припущення й залежності

Функціонування розробленої системи базується на кількох ключових технічних та функціональних залежностях.

Основною вимогою для роботи системи є використання сучасних веб-браузерів, які підтримують необхідні технології для коректного відображення інтерфейсу та обробки даних. Передбачається, що користувачі мають актуальні версії браузерів для повноцінної взаємодії з платформою.

Система залежить від надійності серверної інфраструктури та стабільності роботи бази даних MongoDB. Важливим фактором є також безперебійна робота API-endpoints, через які здійснюється обмін даними між клієнтською та серверною частинами.

Доступ до функціоналу системи базується на припущенні про коректну роботу механізмів автентифікації, оскільки більшість можливостей платформи доступні лише авторизованим користувачам. Це забезпечує належний рівень безпеки та контролю над системою.

3. КОНКРЕТНІ ВИМОГИ

3.1 Вимоги до зовнішніх інтерфейсів

Цей розділ описує механізми взаємодії системи з користувачами та іншими компонентами. Визначаються основні принципи та протоколи обміну даними між різними частинами платформи.

3.1.1 Інтерфейс користувача

Користувацький інтерфейс системи має забезпечувати зручну та інтуїтивно зрозумілу взаємодію з усіма функціями платформи. Основними елементами інтерфейсу є панель навігації для переключення між чатами та область відображення чату та ігрового контенту.

Система повинна надавати користувачам доступ до форм авторизації та реєстрації з валідацією введених даних. Після успішної автентифікації користувач отримує доступ до основного інтерфейсу, де може створювати нові чати, взаємодіяти з ШІ-асистентом та керувати своїми ігровими сесіями.

Інтерфейс чату має містити поле для введення повідомлень та історію діалогу. Важливими компонентами є кнопки для створення нової сесії та її видалення.

Всі елементи інтерфейсу мають бути оформлені в єдиному стилі з використанням сучасних принципів UI/UX дизайну, забезпечуючи комфортне використання системи на різних пристроях.

3.1.2 Апаратний інтерфейс

Розроблена система функціонує як веб-застосунок та не потребує специфічного апаратного забезпечення. Для роботи з платформою достатньо будь-якого пристрою з підтримкою сучасних веб-браузерів (Chrome, Firefox, Safari, Edge), процесором від 1,6 ГГц, оперативною пам'яттю від 2 ГБ і стабільним підключенням до мережі Інтернет. Система оптимізована для роботи як на стаціонарних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях з актуальними версіями операційних систем, потребуючи лише базові пристрої введення (клавіатура, миша або сенсорний екран) та виведення (монітор або дисплей).

3.1.3 Програмний інтерфейс

Система реалізує взаємодію між компонентами через RESTful API, що забезпечує обмін даними між клієнтською та серверною частинами. Клієнтська частина розроблена з використанням React та TypeScript, що надає типобезпечність та покращує якість коду. Серверна частина побудована на фреймворку NestJS, який забезпечує модульність та зручність розробки. Для аутентифікації користувачів використовується механізм JWT-токенів, а для зберігання даних застосовується документоорієнтована база даних MongoDB з використанням ODM Mongoose. Така архітектура забезпечує надійну та ефективну роботу всіх компонентів системи, дозволяючи здійснювати всі необхідні операції з даними та підтримувати взаємодію користувачів з ШІ-асистентом.

3.1.4 Операції

Головними операціями в системі є управління ігровими сесіями та взаємодія з ШІ-асистентом. Авторизовані користувачі можуть створювати нові чати, надсилати запити до ШІ, отримувати згенерований контент та зберігати історію сесій. Реалізовано функції очищення чату.

3.1.5 Функції продукту

Розроблена система забезпечує два рівні доступу до функціоналу. На базовому рівні доступні функції автентифікації: реєстрація нових користувачів, вхід в систему. Успішна авторизація відкриває повний спектр можливостей платформи.

Ключовою функціональністю є інтерактивна взаємодія з ШІ-асистентом через чат-інтерфейс. Система дозволяє створювати нові ігрові сесії, де штучний інтелект виконує роль майстра гри, генеруючи персонажів, локації та сюжетні лінії відповідно до запитів користувачів.

Для оптимізації ігрового процесу реалізовано систему управління чатами, що включає функції збереження прогресу, очищення чату. Користувачі можуть створювати окремі чати для різних кампаній та повертатися до збережених сесій у зручний час.

3.1.6 Припущення й залежності

Серверна частина системи розгорнута на базі Node.js з використанням фреймворку NestJS та бази даних MongoDB для зберігання інформації. Клієнтська частина потребує сучасного веб-браузера з підтримкою актуальних веб-технологій для коректного відображення інтерфейсу та обробки запитів. Система взаємодіє з API моделі штучного інтелекту для генерації ігрового контенту, що створює залежність від доступності та стабільності роботи цього сервісу.

3.2 Властивості програмного продукту

3.2.1 Взаємодія з ШІ-асистентом

3.2.1.1 Вступ

Ключовою особливістю системи є можливість взаємодії з ШІ-асистентом, який виконує роль майстра гри. Користувачі можуть вести діалог з асистентом, отримувати згенерований контент та розвивати сюжетні лінії через зручний інтерфейс чату.

3.2.1.2 Вхідні дані

Система приймає текстові запити користувачів, які можуть включати команди для генерації контенту, опис дій персонажів, запити на створення локацій або NPC.

3.2.1.3 Обробка

При отриманні запиту система аналізує його зміст та передає до ШІ-моделі для обробки. Асистент генерує відповідний контент з урахуванням контексту поточної гри та попередніх взаємодій. Всі діалоги зберігаються в базі даних для підтримки послідовності сюжету.

3.2.1.4 Вихідні дані

Користувач отримує згенеровану відповідь від ШІ-асистента, яка може містити описи локацій, діалоги NPC, результати дій персонажів або розвиток сюжету. Відповідь форматується та відображається в інтерфейсі чату.

3.2.2 Автентифікація користувачів

3.2.2.1 Вступ

Система автентифікації забезпечує безпечний доступ до платформи та захист користувацьких даних. Функціонал включає реєстрацію нових користувачів, вхід у систему.

3.2.2.2 Вхідні дані

Для створення облікового запису користувач надає електронну пошту та пароль. При вході в систему використовуються ті ж самі дані для автентифікації. Система підтримує захищене зберігання та передачу цих даних.

3.2.2.3 Обробка

При реєстрації система перевіряє унікальність електронної пошти та відповідність пароля вимогам безпеки. Успішна автентифікація генерує JWT-токен для подальшого доступу до функціоналу платформи. Всі операції з паролями виконуються з використанням надійного шифрування.

3.2.2.4 Вихідні дані

Після успішної автентифікації користувач отримує доступ до основного функціоналу системи та перенаправляється на головну сторінку. При невдалій спробі система надає відповідне повідомлення про помилку.

3.2.2.5 Обробка помилок

У випадку введення некоректних даних система інформує користувача про конкретну причину помилки.

3.3 Атрибути програмного продукту

3.3.1 Доступність

Платформа розроблена для забезпечення цілодобового доступу користувачів до сервісу. Архітектура системи передбачає мінімальний час простою під час технічного обслуговування та швидке відновлення після можливих збоїв.

3.3.2 Безпека

Автентифікація реалізована через JWT-токени, паролі зберігаються в зашифрованому вигляді.

3.3.3 Супроводжуваність

Модульна архітектура на базі NestJS забезпечує простоту підтримки та оновлення системи. Код документований та структурований відповідно до сучасних практик розробки.

3.3.4 Переносимість

Веб-інтерфейс оптимізований для роботи в сучасних браузерах та на різних пристроях. Серверна частина може бути розгорнута в будь-якому середовищі, що підтримує Node.js.

3.3.5 Продуктивність

Використання MongoDB забезпечує ефективну роботу з даними та швидкий доступ до інформації.

3.4 Вимоги бази даних

Для реалізації системи проведення D&D сесій використовується документоорієнтована база даних MongoDB, яка забезпечує ефективне зберігання та обробку даних. Основною метою проектування структури бази даних є забезпечення швидкого доступу до інформації та оптимальної роботи з ігровим контентом.

Ключовою колекцією є "Users", яка зберігає інформацію про користувачів системи, а саме облікові дані та історію активності. Документи цієї колекції містять необхідні поля для автентифікації та ідентифікації користувачів, включаючи зашифровані паролі та токени доступу.

Колекція "Chats" призначена для зберігання ігрових сесій. Кожен документ містить історію діалогів між користувачем та ШІ-асистентом, включаючи згенерований контент та команди користувача. Структура документів оптимізована для швидкого доступу та оновлення в реальному часі.

Архітектура бази даних розроблена з урахуванням можливості масштабування та збільшення навантаження при зростанні кількості користувачів.