

ДОДАТОК А

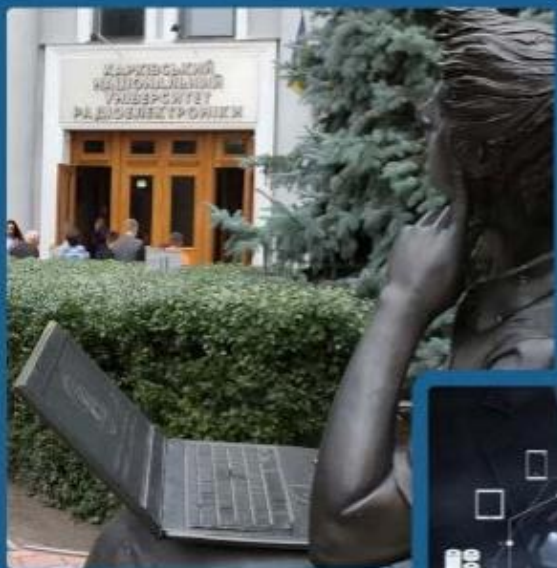
Тези доповіді

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ У ХХІ СТОЛІТТІ»

Матеріали ХХІХ Міжнародного
молодіжного форуму



2025

ТОМ 6: «Інформаційні інтелектуальні
системи»

Харків, 2025

УДК 004.415:640.4

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ АДМІНІСТРУВАННЯ ПЕРСОНАЛОМ ТА ІНВЕНТАРЕМ ГОТЕЛЮ

Готвянський К.П., Примаченко М.Є.

e-mail: kyrylo.hotvianskyi@nure.ua, mykola.prymachenko@nure.ua
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ
м. Харків, Україна

Modern hotels need efficient staff and resource management solutions. This paper introduces the "Nirvana" system, designed to automate these processes, enhancing staff coordination and inventory control. It offers tiered access levels: administrators manage users, managers assign and track tasks, and technical staff execute duties. Highly flexible, the system suits both small hotels and large chains. Built with modern web technologies—React.js, TailwindCSS, and Shadcn—it delivers strong performance and an intuitive interface. Security is reinforced with JWT and Claim-based authentication. Overall, "Nirvana" optimizes staff operations and elevates customer service quality.

У готельній індустрії ефективне управління персоналом та інвентарем є ключовим для якісного сервісу й оптимізації процесів. Конкуренція та очікування клієнтів вимагають швидкості й координації роботи штату [1,2]. Ця робота присвячена розробці програмного рішення, спрямованого на підвищення ефективності адміністрування персоналу готелю, вирішуючи проблему створення простої, гнучкої та автоматизованої системи за допомогою сучасних технологій програмування, включаючи використання передових технологій веб-розробки та реляційних баз даних, а також методи забезпечення безпеки даних. Очікується, що розроблена система дозволить оптимізувати робочі процеси, зменшити часові витрати на координацію завдань і підвищити загальну продуктивність персоналу.

На сучасному ринку представлено кілька конкуруючих систем управління готелями. Серед них – Hotelogix [3], хмарна платформа, орієнтована на глобальний ринок і призначена для комплексного управління готельними операціями. RoomRaccoon [4] – європейське рішення, яке вирізняється простотою, але має обмежені можливості інтеграції з іншими системами (рис. 1).

Запропонована в роботі система вирізняється високим рівнем автоматизації процесів, інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом та можливістю інтеграції з сучасними сервісами. Ці характеристики забезпечують ефективну оптимізацію роботи персоналу готелю та сприяють підвищенню якості обслуговування клієнтів, що позиціонує її як конкурентоспроможне рішення на ринку. У цій роботі представлено опис програмної системи "Nirvana", призначеної для адміністрування персоналу готелю. Система структурована за ролями з чітко визначеними функціями.



а)

б)

Рисунок 1 – Користувацький інтерфейс аналогів
а) – хмарна платформа Hotelogix; б) – хмарна система RoomRaccoon

Основною роллю є Адміністратор, який відповідає за управління користувачами та технічними аспектами системи. Ролі Менеджера та Менеджера інвентарю забезпечують операційний контроль: Менеджер розподіляє завдання персоналу, відстежує їх виконання, формує статистичні звіти та експортує дані, тоді як Менеджер інвентарю керує запасами, включаючи додавання, видалення, відстеження історії змін та експорт даних. Ролі Покоївки та Техніка орієнтовані на виконання призначених завдань, частково із залученням інвентарних ресурсів.

На відміну від традиційних рішень, "Nirvana" вирізняється високою гнучкістю та масштабованістю, що дозволяє адаптувати її до потреб як невеликих готелів, так і великих готельних мереж. Інтерфейс користувача, розроблений із використанням TailwindCSS, Shadcn і React.js, оптимізований для прискорення робочих процесів. Автоматизація операцій сприяє аналізу робочого навантаження та оптимізації розподілу завдань. Безпека системи забезпечується сучасними методами аутентифікації, зокрема JWT і Claim-based authentication. Система також пропонує суттєві переваги для персоналу. Покоївки та техніки отримують чітко сформульовані завдання з можливістю оперативного звітування про виконання. Менеджер інвентарю має доступ до актуальної інформації про залишки та сповіщення щодо поповнення запасів. Менеджери можуть ефективно розподіляти завдання з урахуванням завантаженості персоналу.

На рисунку 2 представлено схему реляційної бази даних, розробленої в PostgreSQL, яка забезпечує зберігання даних програмного додатку. Відношення "User" визначає користувачів системи, кожен із яких пов'язаний із роллю або кількома ролями, що зберігаються у відношенні "Roles". Зв'язок між користувачами та їхніми ролями реалізовано через

відношення "UserRoles". Відношення "Assignments" містить перелік валідних завдань, доступних для призначення (наприклад, "Прибирання кімнати №.."). Призначені персоналу завдання фіксуються у відношенні "AssignmentsToUsers" із зазначенням початкової та кінцевої дат, статусу виконання й додаткових деталей.



Рисунок 2 – Схема реляційної бази даних до програмної системи



Виконання завдань може передбачати необов'язкове використання предметів інвентарю, інформація про які зберігається у відношенні "Items". Зміни кількості предметів (взяття або повернення на склад) відстежуються та записуються у відношенні "ItemHistories". Така структура бази даних забезпечує ефективне управління завданнями та інвентарем у системі.

Список використаних джерел:

1. Bosworth S. Hotel Automation: The Keys to Success, Benefits, Tools, and More [Електронний ресурс] / Sarah Bosworth // Cloudbeds. – Режим доступу: <https://www.cloudbeds.com/articles/hotel-automation/> (дата звернення: 13.02.2025).
2. Побіженко І.О., Мірошникова Є. А. Програмна система для автоматизації готельного бізнесу // Проблеми моделювання та управління : Матеріали всеукраїнської науково-практичної школи-семінару, 4-5 березня 2024 р. – Харків : ХНУРЕ, 2024. – С. 169.
3. Hotelogix Cloud PMS [Електронний ресурс] // Hotelogix. – Режим доступу: <https://www.hotelogix.com/> (дата звернення: 05.02.2025).
4. RoomRaccoon Hotel Management System [Електронний ресурс] // RoomRaccoon. – Режим доступу: <https://roomraccoon.com/> (дата звернення: 14.02.2025).


ДОДАТОК Б

Звіт результатів перевірки на унікальність тексту в базі ХНУРЕ

дата звіту 5/28/2025

Дата редагування ---


Звіт не був оцінений

Звіт подібності

метадані

Назва організації
Kharkiv National University of Radio Electronics

Заголовок
2025_Б_ПІ_ПЗПІ-21-10_Готвянський_К_П_скорочений

Автор Науковий керівник / Експерт
Готвянський Кирило Павлович Євген Кардаш

підрозділ
каф. ПІ

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

0.75%
0.75%

КП 1

1.40%
1.40%

КЦ

25

Довжина фраз для коефіцієнта подібності 2

7951






Кількість слів

63271

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про **МОЖЛИВІ** маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати намісний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		0
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		0

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	Копір тексту
		КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Дослідження та програмна реалізація інтелектуального сайту-чату для студентів: покращення навчального процесу https://www.nure.ua/ua/12/15/2023 National University "Zaporizhzhia Polytechnic" (Кафедра "Програмні засоби")	13 0.16 %
2	https://openarchive.pure.ua/bitstreams/59c76228-1294-48f8-9a74-4c0b0c5e68f6/download	10 0.13 %

3	2025_Б_ПІ_ПЗПІ-21-10_Карасюв_М_А_скорочений 5/21/2025 Kharkiv National University of Radio Electronics (каф. ПІ)	10 0.13 %
4	https://ela.kpi.ua/bitstreams/6ad94eba-0d38-4695-9dac-1c954e1d52cb/download	10 0.13 %
5	https://openarchive.nure.ua/bitstreams/ece77560-01ff-451d-b29e-e01644c93db/download	6 0.08 %
6	https://openarchive.nure.ua/bitstreams/ece77560-01ff-451d-b29e-e01644c93db/download	6 0.08 %
7	Дослідження та програмна реалізація інтелектуального сайту-чату для студентів: покращення навчального процесу 12/15/2023 National University "Zaporizhzhia Polytechnic" (Кафедра "Програмні засоби")	5 0.06 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з домашньої бази даних (0.13 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	2025_Б_ПІ_ПЗПІ-21-10_Карасюв_М_А_скорочений 5/21/2025 Kharkiv National University of Radio Electronics (каф. ПІ)	10 (1) 0.13 %

з програми обміну базами даних (0.23 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Дослідження та програмна реалізація інтелектуального сайту-чату для студентів: покращення навчального процесу 12/15/2023 National University "Zaporizhzhia Polytechnic" (Кафедра "Програмні засоби")	18 (2) 0.23 %

з Інтернету (0.40 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://openarchive.nure.ua/bitstreams/ece77560-01ff-451d-b29e-e01644c93db/download	12 (2) 0.15 %
2	https://openarchive.nure.ua/bitstreams/59c76228-1294-48f8-9a74-4d0b0c5e68fd/download	10 (1) 0.13 %
3	https://ela.kpi.ua/bitstreams/6ad94eba-0d38-4695-9dac-1c954e1d52cb/download	10 (1) 0.13 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНОКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------

ДОДАТОК В

Слайди презентації



Програмна система
управління персоналом,
завданнями та
інвентарем для
готельного бізнесу.
Серверна частина

Виконав:
Готвянський К. П. ПЗПІ-21-10
Керівник:
доц. каф. ПІ Русакова Н. Є.



11 червня 2025

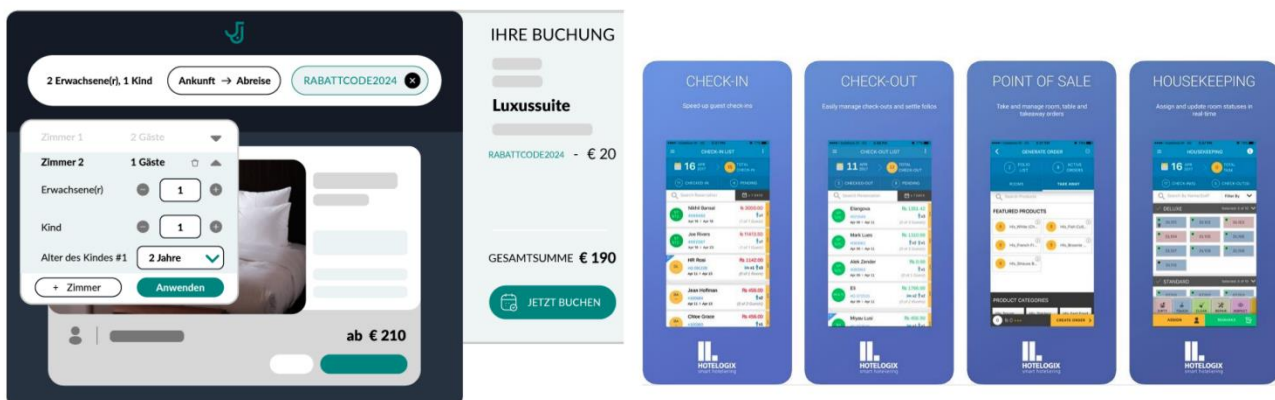
Мета роботи

Реалізація серверної частини веб платформи по керуванню персоналом, завданнями та інвентарем. Серверна частина повинна надавати засоби для безпечного зберігання й обробки інформації, виконання складних запитів до бази даних та інтеграції з іншими системами й сервісами.

Актуальність розробки програмної системи управління персоналом, завданнями та інвентарем для готельного бізнесу обумовлена зростанням потреб у цифровизації, оптимізації ресурсів та підвищенні якості обслуговування в умовах конкурентного ринку та економічних викликів.



Аналіз проблеми (аналіз існуючих рішень)



Постановка задачі та опис системи

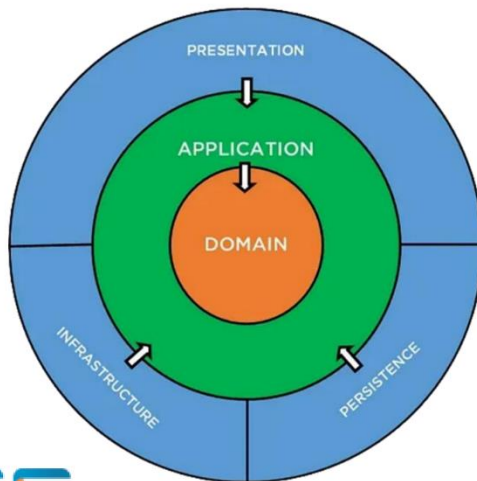
Метою проєкту є створення серверної частини програмної системи для управління персоналом, завданнями та інвентарем у готельному бізнесі, яка забезпечить автоматизацію ключових процесів, підвищить ефективність роботи готелю, забезпечить безпеку даних і надасть можливості для масштабування та інтеграції з іншими системами. Для досягнення цієї мети необхідно виконати наступні завдання:

- 1) Дослідити предметну область та сучасні технології
- 2) Спроекувати архітектуру та структуру системи
- 3) Побудувати діаграми та моделі системи
- 4) Реалізувати серверну частину системи
- 5) Забезпечити надійність, безпеку та тестування системи

Вибір технологій розробки



Архітектура створеного програмного забезпечення



DOMAIN – ядро проекту

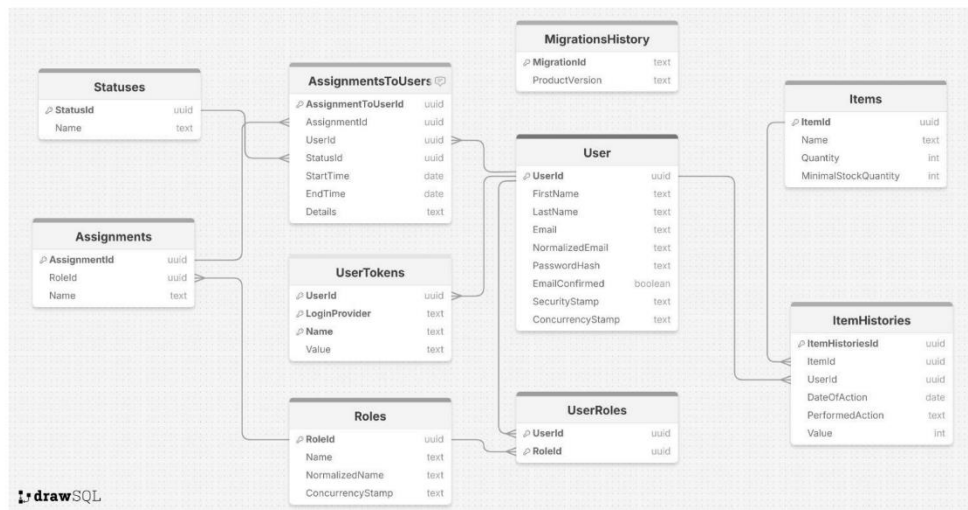
APPLICATION – бізнес-логіка

PRESENTATION – клієнтський додаток

PERSISTENCE – взаємодія з БД

INFRASTRUCTURE – зовнішні сервіси, бібліотеки тощо

Логічна схема розробленої БД



Дизайн системи

Серверна частина додатку — це REST API для системи управління готелем (PMS), розроблене з використанням модульно-монолітної архітектури. Дизайн системи базується на патернах CQRS і Mediator, що забезпечують чітке розділення команд і запитів та спрощують обробку бізнес-логіки. Для реалізації функціоналу застосовано асинхронне програмування на C# та RESTful-підхід для взаємодії з клієнтською частиною. Розробка велася за етапами: аналіз вимог, проєктування API, налаштування бази даних, розробка бізнес-логіки, тестування та деплой.

Тестування

Unit-тестування

```

✓ ItemsControllerTests (6 tests) Success
✓ Create_ShouldReturnOk_WhenCommandsSuccessful Success
✓ Delete_ShouldReturnOk_WhenCommandsSuccessful Success
✓ Get_ByName_ShouldReturnItem_WhenNamesProvided Success
✓ Modify_ShouldReturnOk_WhenCommandsSuccessful Success
✓ OrderItems_ShouldReturnOk_WhenCommandsSuccessful Success
✓ Update_ShouldReturnOk_WhenCommandsSuccessful Success

```

Мануальне тестування

```

Curl
curl -X 'POST' \
  https://diploma-backend-pvqk.onrender.com/api/v1/auth/login/ \
  -H 'accept: text/plain' \
  -H 'content-type: application/json' \
  -d '{
    "email": "fddf",
    "password": "fddfwer"
  }'

Request URL
https://diploma-backend-pvqk.onrender.com/api/v1/auth/login

Server response
Code    Details
400     undocumented
Error: response status is 400

Response body
{
  "type": "BadRequestException",
  "title": "login or password are invalid",
  "status": 400,
  "errors": {}
}

```



Публікація результатів



УДК 004.425.016.01 ПРОГРАМА СИСТЕМА ДЛЯ АДМІНІСТРУВАННЯ ПЕРСОНАЛОМ ТА ІНВЕНТАРОМ ГОТЕЛЮ

Гончарська С.П., Прохорова М.С.
e-mail: kurylo.hovanyuky@nau.ua, mykola.ruusachenko@nau.ua
Харківський національний університет радіоелектроніки, адр. III м. Харків, Україна

Modern hotels need efficient staff and resource management solutions. This paper introduces the "Nivana" system, designed to automate these processes, enhancing staff coordination and inventory control. It offers hotel access levels, administrative control, reports, managers assist and track tasks, and technical staff access dates. Highly flexible, the system suits both small hotels and large chains. Built with modern web technologies—ReactJS, TailwindCSS, and Shadcn—it delivers strong performance and an intuitive interface. Security is reinforced with JWT and Claim-based authentication. Overall, "Nivana" optimizes staff operations and elevates customer service quality.

У готельній індустрії ефективне управління персоналом та інвентарем є ключовими для успішної роботи. Концентрація та оптимізація ресурсів дозволяють підвищити якість роботи готелю [1,2]. Ця робота пропонує розробку програмного рішення, спрямованого на підвищення ефективності адміністрування персоналу готелю, вирішення проблем створення протекції, технічної підтримки, включаючи використання передових технологій веб-розробки та розширення бази даних, а також механізми забезпечення безпеки даних. Опитується, як розроблена система дозволить оптимізувати робочі процеси, підвищити часів витрати на координацію завдань і підвищити загальну продуктивність персоналу.

На сучасному ринку представлено кілька конкурентних систем управління готелю. Серед них – HotStaff [3], зручна платформа, орієнтована на глобальний ринок і призначена для комплексного управління готельною операцією. BookingStaff [4] – просте рішення, яке варіюється простотою, але має обмежені можливості інтеграції з іншими системами (рис. 1).

Зпрогнозована в роботі система вирішується високим рівнем автоматизації процесів, зручним зрозумілим інтерфейсом та комплексною інтеграцією з сучасними сервісами. Ця архітектура забезпечує ефективну адаптацію роботи персоналу готелю та зручний механізм роботи обслуговування клієнтів, що відповідає її як конкурентоспроможного рішення на ринку. У цій роботі представлено опис програмної системи "Nivana", призначеної для адміністрування персоналу готелю. Система структурована за ролями з чітко визначеною функцією.



Рисунки 1 – Екранний інтерфейс системи адміністрування персоналом та інвентарем готелю

Основною роллю є Адміністратор, який відповідає за управління користувачами та технічними аспектами системи. Роль Менеджера та Менеджера інвентарю забезпечує оперативний контроль. Менеджер розробляє завдання персоналу, відстежує їх виконання, формує статистичні звіти та історію дій, тоді як Менеджер інвентарю керує запасами, включаючи дозвілля, відстеження, відстеження, якісні та кількісні дані. Роль Пам'яті та Техніки орієнтовані на технічну підтримку завдань, частково її виконання інвентарних ресурсів.

Важливо відзначити, що "Nivana" вирішується високим рівнем безпеки та масштабованістю, що дозволяє адаптувати її до потреб як великих готелів, так і великих готельних мереж. Інтерфейс, орієнтований на простоту роботи, дозволяє автоматизувати операції з управління персоналом та інвентарем готелю. Система також пропонує гнучку архітектуру на основі JWT і Claim-based аутентифікації. Система також пропонує гнучку архітектуру на основі JWT і Claim-based аутентифікації. Система також пропонує гнучку архітектуру на основі JWT і Claim-based аутентифікації.

Класифікація "UserRoles" відображена "Assignments" містить перелік вихідних завдань, доступних для призначення персоналу. Триворядкова таблиця "Nivana" містить інформацію про всі збірники у відомостях "Items". Значні кількості предметів (завантаження або оповіщення на електронну пошту) та записів у відомостях "Assignments". Така структура бази даних забезпечує ефективне управління завданнями та інвентарем системи.



Рисунки 2 – Скринь розширеної бази даних для програмної системи

Виконання завдань може передавати необхідні дані інформації предметів інвентарю, інформації про які зберігається у відомостях "Items". Значні кількості предметів (завантаження або оповіщення на електронну пошту) та записів у відомостях "Assignments". Така структура бази даних забезпечує ефективне управління завданнями та інвентарем системи.

- Список використаних джерел:
1. Vovchok S. Hotel Automation: The Key to Success, Benefits, Tools, and More [Електронний ресурс] / Saraj Vovchok // StackObf. – Режим доступу: <https://www.stackobf.com/articles/hotel-automation/> [дата звернення: 13.02.2025].
 2. Павлишин І.О., Мухоморова С. А. Програмна система для автоматизації готельного бізнесу // Проблеми інтелектуального та управління: Матеріали наукової конференції «Інформаційні системи та управління: 2024» – Харків: СІУРСУ, 2024. – С. 160.
 3. HotStaff, Cloud PMS [Електронний ресурс] // HotStaff. – Режим доступу: <https://www.hotstaff.com/> [дата звернення: 05.02.2025].
 4. BookingStaff, Hotel Management System [Електронний ресурс] // BookingStaff. – Режим доступу: <https://bookingstaff.com/> [дата звернення: 14.02.2025].



Підсумки

У рамках поставленої задачі створено серверну частину програмної системи для управління персоналом, завданнями та інвентарем у готельному бізнесі. Реалізація виконана з використанням сучасних технологій: C# / ASP.NET Web API для створення ефективного API, Render для деплою, Docker для контейнеризації та Git для контролю версій. Розроблено базу даних на основі PostgreSQL, що забезпечує надійне зберігання та швидкий доступ до даних. Система пройшла тестування на надійність, безпеку та продуктивність, що підтверджує її готовність до використання. Можливий розвиток застосунку передбачає вдосконалення системи шляхом інтеграції з зовнішніми сервісами (CRM, бухгалтерські системи), додавання аналітики на основі ШІ для прогнозування завантаженості готелю та розробки мобільного додатку для персоналу.

ДОДАТОК Г
Специфікація ПЗ

NIRVANA

Специфікація вимог до програмного
забезпечення

Версія 1.0

Готвянський Кирило

Примаченко Микола

13.05.2025

ІСТОРІЯ ВЕРСІЙ

Дата	Опис	Автор	Коментар
13.05.2025	Версія 1.0	Примаченко Микола	Створення документу
15.05.2025	Версія 1.1	Готвянський Кирило	Додавання нових пунктів

ЗМІСТ

Історія версій	2
Зміст	3
1 Вступ	4
1.1 Огляд продукту	4
1.2 Мета	4
1.3 Межі.....	4
1.4 Посилання.....	5
1.5 Означення та аббревіатура.....	5
2 Загальний опис.....	6
2.1 Перспективи продукту	6
2.2 Функції продукту.....	7
2.3 Характеристика користувачів.....	8
2.4 Загальні обмеження	8
2.5 Припущення та залежності	9
3 Конкретні вимоги.....	10
3.1 Вимоги до зовнішніх інтерфейсів.....	10
3.1.1 Інтерфейс користувача	10
3.1.2 Інтерфейс користувача	12
3.1.3 Програмний інтерфейс	12
3.1.4 Комунікаційний протокол	13
3.1.5 Обмеження пам'яті	13
3.1.6 Операції.....	13
3.1.7 Функції продукту.....	13
3.2 Вимоги до зовнішніх інтерфейсів.....	14
3.3 Атрибути програмного продукту	15
3.3.1 Надійність.....	15
3.3.3 Безпека.....	15
3.3.4 Супроводжуваність	16
3.3.5 Переносимість.....	16
3.3.6 Продуктивність.....	16
3.4 Вимоги бази даних.....	16
3.4 Інші вимоги.....	17
4 Додаткові матеріали	18
4.1 Схеми баз даних.....	18
4.2 Діаграма прецедентів	18

1 ВСТУП

1.1 Огляд продукту

Nirvana — це програмна система для автоматизації управління персоналом та інвентарем та завданнями у готельному бізнесі. Продукт дозволяє адміністрації готелів ефективно керувати працівниками, створювати та контролювати виконання завдань, вести облік наявного інвентарю та моніторити витрати. Nirvana надає інструменти для онлайн взаємодії між працівниками різних підрозділів, організації робочих графіків, швидкого повідомлення про завдання та події, а також ведення статистики та аналітики діяльності готелю.

1.2 Мета

Мета проекту: надати можливість адміністрації готелю та менеджерам ефективно керувати персоналом і обліком інвентарю через зручний веб-застосунок. Ідея проекту: забезпечити моніторинг виконання завдань та наявності інвентарю, що дозволить оптимізувати внутрішні процеси готелю.

Після впровадження даного продукту адміністрація зможе оперативно призначати завдання, контролювати виконання, вести облік витрат інвентарю та комунікувати з персоналом, а працівники — отримувати актуальні завдання та повідомлення у реальному часі. Це дозволить покращити організацію роботи, зменшити витрати часу на управлінські процеси та підвищити якість сервісу для гостей.

1.3 Межі

Програмна система Nirvana має надавати можливості для управління персоналом та інвентарем у межах одного готелю. Продукт складається з веб-застосунку, через який здійснюється вся взаємодія користувачів — як адміністрації, так і персоналу.

Можливість створення облікового запису для працівника надається лише адміністратору. Керування обліковими записами співробітників у межах готелю здійснюється самостійно працівниками цього готелю.

Серверна частина має бути реалізована з використанням Clean Architecture та реалізовувати RESTful API. При розробці використовувався фреймворк ASP.NET Web API та мова програмування C# відповідно.

Клієнтська частина розробляється за допомогою Next.js у поєднанні з React. Контроль над процесом розробки, планування та відстеження виконання завдань здійснюється за веб-застосунком Linear.

1.4 Посилання

1. Посилання на бекенд репозиторій -
<https://github.com/Gatvik/diploma-backend>.
2. Посилання на фронтенд репозиторій -
<https://github.com/kolyasikS/nirvana>.

1.5 Означення та аббревіатура

В документі використовуються наступні означення та аббревіатури:

HTTP - HyperText Transfer Protocol

REST - REpresentational State Transfer

2 ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС

2.1 Перспективи продукту

Програмна система Nirvana для управління персоналом та інвентарем у готельному бізнесі має значний потенціал у підвищенні ефективності внутрішніх бізнес-процесів та покращенні якості обслуговування клієнтів. Ось деякі ключові перспективи продукту:

- централізоване зберігання та управління даними: всі дані про працівників, завдання, повідомлення та інформацію про інвентар будуть зберігатися в єдиній системі. Це забезпечить зручний та безпечний доступ до актуальної інформації, а також полегшить пошук, перегляд та обробку даних;
- аналітика та звітність: система дозволить генерувати графіки та аналітичні звіти про робоче навантаження персоналу, виконання завдань, розподіл інвентарю та інші важливі показники. Це дасть можливість керівництву готелю оперативно контролювати роботу підрозділів, виявляти слабкі місця та приймати обґрунтовані управлінські рішення;
- контроль відповідності політикам та стандартам: система може бути налаштована відповідно до внутрішніх регламентів і стандартів готелю щодо роботи персоналу, розподілу змін, використання інвентарю та виконання завдань. Це дозволить уникнути порушень внутрішніх правил та забезпечує якість обслуговування на стабільно високому рівні;

Програмна система Nirvana буде актуальною для готельних комплексів, які прагнуть покращити організацію роботи персоналу, оптимізувати внутрішні процеси та забезпечити високий рівень сервісу для своїх клієнтів. Очікується, що система стане надійним і затребуваним інструментом для автоматизації кадрового та інвентарного управління.

2.2 Функції продукту

Програмна система Nirvana для управління персоналом та інвентарем у готельному бізнесі складатиметься з веб-додатку. Функціональні можливості буде поділено відповідно до ролей користувачів системи:

Адміністратор (веб-версія):

- створювати нові акаунти користувачів у системі;
- переглядати список усіх користувачів сервісу;
- редагувати профілі користувачів та змінювати їхні дані;
- змінювати ролі користувачів та їх доступи.

Менеджер (веб-версія):

- переглядати список усіх технічних працівників та покоївок;
- призначати їм завдання на певну дату;
- підтверджувати виконання завдань або відхиляти їх;
- переглядати статистику виконаних завдань;
- переглядати призначені завдання для конкретного працівника;
- створювати нових типів завдань;
- приймати або відхиляти виконання завдання.

Інвентарний менеджер (веб-версія):

- переглядати повний список інвентарю на складі;
- отримувати інформацію про нестачу ресурсів;
- поповнювати запаси інвентарю;
- переглядати історію змін кількості інвентарю.

Технічний працівник та покоївка (веб-версія):

- переглядати календар із завданнями;
- обирати дату та переглядати список своїх завдань на цей день;
- змінювати статус виконання завдань;
- при завершенні роботи оновлювати кількість використаного інвентарю на складі.

Усі ролі:

- змінювати та відновлювати пароль у разі необхідності.

2.3 Характеристика користувачів

Ґрунтуючись на функціональних можливостях системи, виділено основні ролі користувачів, які взаємодіятимуть із системою Nirvana:

- адміністратор — користувач, який має можливість створювати нові акаунти користувачів у системі, переглядати список усіх користувачів сервісу, редагувати профілі користувачів, змінювати їхні дані та призначати ролі;
- менеджер — користувач, який має можливість переглядати список усіх технічних працівників та покоївок, призначати їм завдання, підтверджувати виконання завдань або відхиляти їх, створювати нові типи завдань, приймати та відхиляти готовність завдання, переглядати статистику виконаних завдань, а також переглядати завдання, призначені конкретним працівникам;
- інвентарний менеджер — користувач, який має можливість переглядати повний список інвентарю на складі, отримувати інформацію про нестачу ресурсів, поповнювати запаси та переглядати історію змін кількості інвентарю;
- технічний працівник та покоївка — користувачі, які виконують призначені їм завдання у готелі. Вони мають можливість переглядати календар із завданнями, обирати дату, переглядати список своїх завдань на цей день, змінювати статус виконання завдань і оновлювати кількість використаного інвентарю.

Усі ролі — користувачі системи мають можливість змінювати та відновлювати пароль у разі необхідності.

2.4 Загальні обмеження

Нижче вказані всі обмеження, які будуть накладатися на технології, що будуть використовуватися при розробці продукту. Програмна система для

автоматизації управління персоналом та інвентарем у готельному бізнесі буде складатися з двох частин: серверної та клієнтської. Вибраний підхід, заснований на чистій архітектурі (Clean Architecture), сприятиме швидшій розробці продукту, забезпечуючи гнучкість і зручність у керуванні. Для розгортання застосовується Docker із деплоєм на платформу Render. Взаємодія всередині системи реалізована через патерни Mediator і CQRS, що забезпечує чітке розділення команд і запитів. Як база даних використовується реляційна СУБД PostgreSQL. Для управління структурою даних застосовується Entity Framework, а міграції виконуються за допомогою окремого сервісу. Усі запити до бази даних обробляються через Entity Framework. Система оперує єдиною базою даних, яка містить усі необхідні дані. Сайт буде розроблятися за допомогою Next.js у поєднанні з React. Для генерації стилів буде використано технологію Tailwind CSS, для відображення статистики у вигляді діаграм - React Charts.

2.5 Припущення та залежності

П-1: платформою будуть користуватися готельна компанія, для спрощення процесу управління персоналом та інвентарем;

П-2: платформою будуть користуватися покоївки, менеджери та інші співробітники компаній;

П-3: працівники будуть вказувати витрати інвентарю після виконання завдання для подальшого поповнення інвентарним менеджером.

З-1: працездатність додатка буде залежати від завантаженості сайту та від швидкості роботи хостингу, на якому буде зберігатися сайт;

З-2: залежність коректного відображення сайту від версії браузера та пристрою, на якому відкривається сайт;

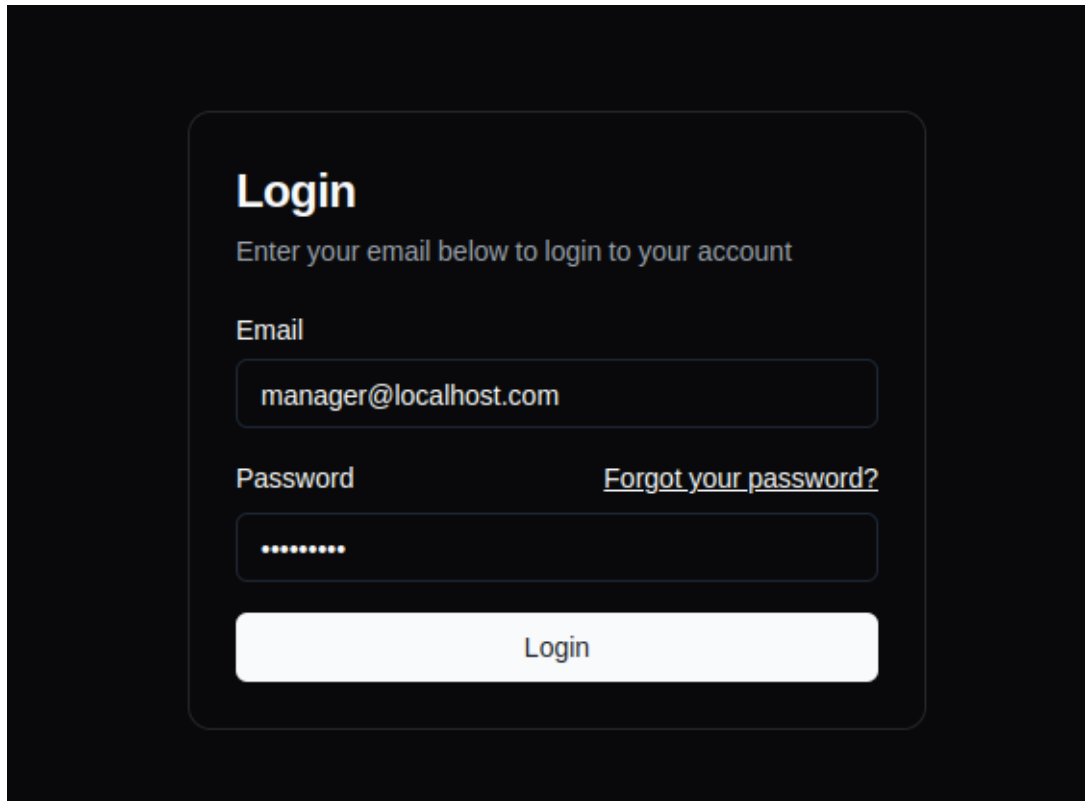
З-3: залежність коректності введення інвентарю від введеної співробітником інформації.

3 КОНКРЕТНІ ВИМОГИ

3.1 Вимоги до зовнішніх інтерфейсів

3.1.1 Інтерфейс користувача

При першому заході на сайт користувач має потрапляти на сторінку логіну, де потрібно ввести емейл та пароль для входу (див. рис. 3.1).



The image shows a dark-themed login form. At the top, the word "Login" is written in a large, bold, white font. Below it, a subtitle reads "Enter your email below to login to your account". There are two input fields: "Email" containing "manager@localhost.com" and "Password" containing a series of dots. To the right of the password field is a link that says "Forgot your password?". At the bottom of the form is a large white button with the text "Login".

Рисунок 3.1 – Сторінка входу до системи

Після успішного входу, користувач попадає до свого дашборду, де він має відповідний функціонал для своєї посади.

Для реєстрації користувача адміністратор має заповнити форму створення аккаунта (див. рис. 3.2). Форма має містити наступні поля: ім'я, прізвище, адрес електронної пошти, посада, гендер.

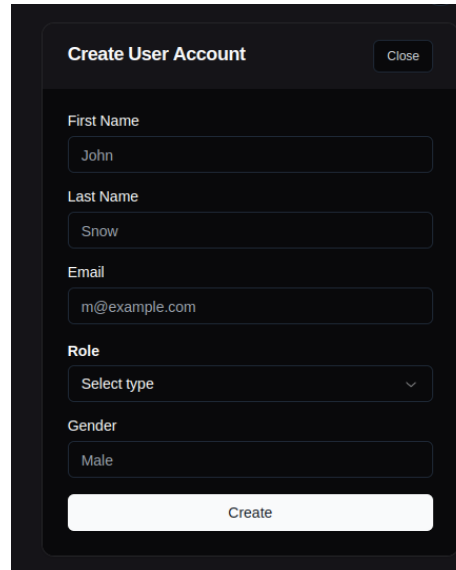


Рисунок 3.2 – Форма для створення нового аккаунта для користувача

Кожен користувач має окремий функціонал, який він може знайти на своєму дашборді. Наприклад дашборд менеджера (див. рис. 3.3) має інформацію про всіх працівників готелю, функціонал створення, тасок, перегляд графіку призначених завдань і т.д.

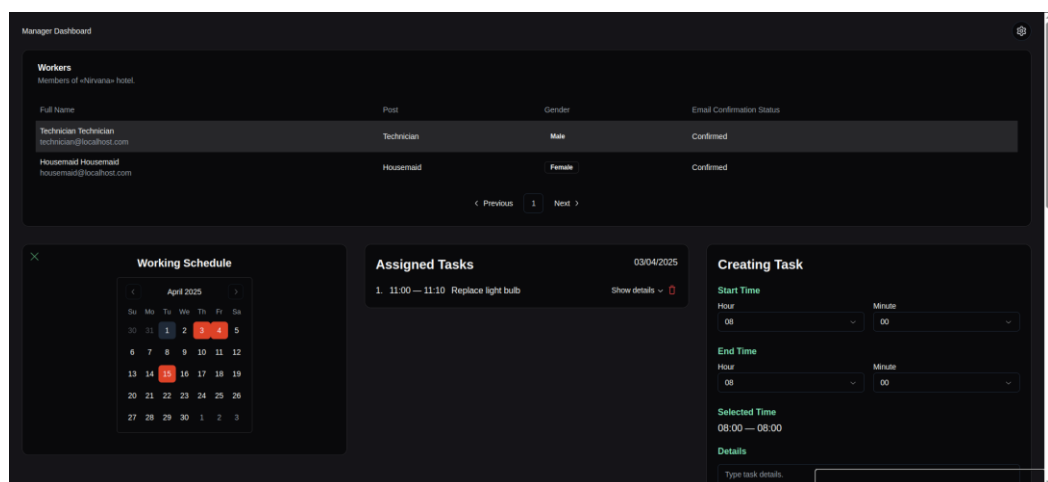


Рисунок 3.3 – Дашборд менеджера

Для кращої взаємодії додатка з користувачами, веб-додаток містить повідомлення (див. рис. 3.4), та модальні вікна (див. рис. 3.5) для підтвердження якоїсь критичної дії або заповнення окремих форм.

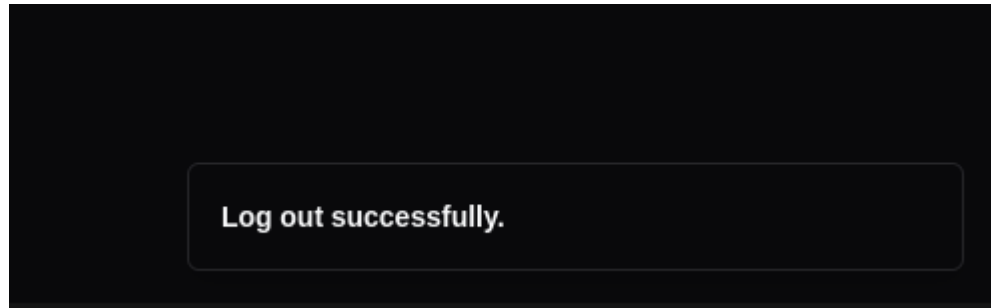


Рисунок 3.4 – Повідомлення для користувача

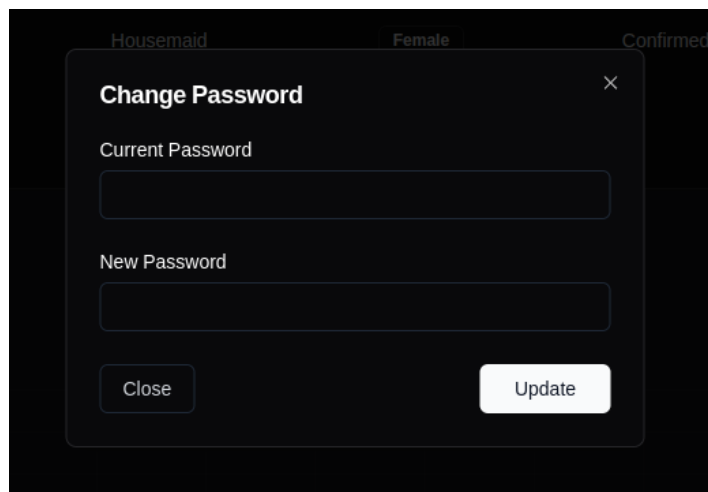


Рисунок 3.5 – Модальне вікно для змінення паролю

3.1.2 Інтерфейс користувача

Оскільки телеграм бот і веб-сайт не мають призначеного обладнання, прямих апаратних інтерфейсів немає.

3.1.3 Програмний інтерфейс

Програмне забезпечення для перегляду веб-сторінок має використовуватись користувачем для доступу до веб-системи. Він повинен підтримувати Javascript, HTML5, CSS3.

3.1.4 Комунікаційний протокол

Взаємодія між компонентами системи реалізована через патерни Mediator і CQRS, що забезпечує ефективну комунікацію/ Серверна частина взаємодіє з вебклієнтом за допомогою протоколів HTTPS. Для зв'язку з базою даних PostgreSQL, розміщеною на платформі Neon, використовується стандартний протокол підключення, адаптований до хмарного середовища Neon з застосуванням TCP/IP.

3.1.5 Обмеження пам'яті

Веб-сайт не може безпосередньо контролювати кількість доступної пам'яті на комп'ютері користувача. Прямого обмеження пам'яті комп'ютера для користування веб-сайтом немає.

3.1.6 Операції

Для розробки веб-додатку використовується архітектурний стиль REST, що базується на принципах HTTP-протоколу. Основні операції, які можна виконувати з використанням REST, включають наступні:

- GET - для отримання ресурсу або його представлення;
- POST - для створення нового ресурсу;
- PUT - для оновлення існуючого ресурсу або створення нового, якщо він не існує;
- DELETE - для видалення ресурсу.

REST також використовує URL-шаблони для ідентифікації ресурсів та параметризації запитів.

3.1.7 Функції продукту

ГФ-1: реєстрація – можливість адміністратора зареєструвати нових користувачів;

ГФ-2: авторизація – можливість користувача зайти у існуючий обліковий запис;

ГФ-3: адміністрування – можливість адміністратора керувати обліковими записами користувачами;

ГФ-4: призначення завдань – можливість менеджера призначати завдання працівникам;

ГФ-5: управління інвентарем – можливість менеджера інвентарю поповнювати відсутні предмети;

ГФ-6: експорт даних – можливість менеджерам експортувати дані з доступних їм таблиць;

ГФ-7: керування завдань – можливість працівникам відмічати завдання виконаним з вказанням витрачених на цю задачу предметів інвентарю;

ГФ-8: перевірка виконання завдання – можливість менеджеру приймати або відхиляти виконання завдання працівником;

ГФ-9: статистика – можливість переглядати статистику призначених завдань та змін інвентарю.

3.2 Вимоги до зовнішніх інтерфейсів

Для доступу до системи необхідне стабільне інтернет-з'єднання. Оскільки дані будуть зберігатися віддалено на сервері, максимальний час відгуку встановлено до хвилини. Доступ до різноманітних функцій буде залежати від типу користувача. Цілісність та безпека зберігання даних буде забезпечуватися базою даних, безпека оплати забезпечується іншими відповідними сервісами.

Програмна система Nirvana розроблена з допомогою сучасних технологій таким чином, що додавання функцій у майбутніх версіях не стане проблемою. У наступних релізах планується додати мобільний додаток для співробітників з наступними функціями:

- нагадування: можливість створювати нагадування про наближення до завершення часу виконання завдання;

- прикріпити медіа файли до виконаного завдання для кращої оцінки менеджером.

Також планується створення телеграм бота для швидкого заказа нових предметів до інвентарю.

3.3 Атрибути програмного продукту

3.3.1 Надійність

- система повинна мати високий рівень надійності, користувач повинен отримувати тільки перевірені дані;
- в разі виникнення помилки, система не повинна припиняти свою роботу, користувач повинен побачити зрозуміле йому повідомлення з описом проблеми, що виникла (без коду помилки і інформації, яку зрозуміти зможе тільки розробник).

3.3.2 Доступність

- користуватися веб-додатком зможуть всі люди, що володіють англійською мовою;
- тільки авторизовані користувачі можуть отримати доступ до функціоналу додатку;
- тільки адміністратору від компанії доступні функції створення та редагування акаунтів працівників;
- тільки менеджер та інвентарний менеджер мають функції керування внутрішніми процесами.

3.3.3 Безпека

- кожен обліковий запис в системі буде захищено паролем, який встановлює адміністратор, та який користувач має можливість змінити. Надійний пароль має складатися з більш ніж з 6 символів і обов'язково містити в собі принаймні одну цифру;

- увійти в обліковий запис можна тільки після введення правильних пароля та логіна;
- усі дані компанії мають зберігатися в окремій захищеній базі;
- сторінки мають бути доступні в залежності від дозволів ролі співробітника.

3.3.4 Супроводжуваність

- система повинна бути розроблена таким чином, щоб була можливість додавання нових функцій в майбутньому;
- система повинна бути розділена на частини (серверна, клієнтська), щоб виправлення помилок займало якомога менше часу.

3.3.5 Переносимість

- веб-додаток повинен запускатися в усіх сучасних браузерях незалежно від пристрою, який використовує користувач;
- веб-додаток повинен надавати доступ користувачам з будь якого регіону та у будь який час.

3.3.6 Продуктивність

- час відгуку на перехід між вкладками веб-додатку повинен бути менше 2 секунд;
- після натискання кнопки "Create" співробітник має бути одразу доданий у список користувачів додатку, йому має прийти лист з паролем на пошту протягом 5 хвилин;
- після додавання нового завдання користувачу, йому повинен в ріал-таймі прийти повідомлення в додаток про нове завдання;
- працівник не має можливості переробити завдання після відхилення його менеджером.

3.4 Вимоги бази даних

Для роботи з базою даних використовується система управління базами даних PostgreSQL, розміщена на платформі Neon. Система оперує єдиною базою даних, яка містить усі дані сервісу. Для забезпечення актуальності структури бази даних застосовується механізм міграцій, реалізований через Entity Framework Core. Логіка міграцій інкапсульована в окремій бібліотеці, яка використовується різними компонентами системи:

- WebAPI для виклику міграцій через Swagger UI;
- Консольний додаток для потреб локальної розробки.

Управління структурою бази даних здійснюється через Entity Framework, а всі запити до бази виконуються виключно за допомогою цього інструменту, без прямого мапінгу SQL-запитів на класи C#. Схеми бази даних наведено в додаткових матеріалах.

3.4 Інші вимоги

Система не повинна дозволяти незареєстрованим користувачам отримувати доступ до функцій сервісу. Логін сторінка має бути окремою частиною, яка буде загальнодоступною, а веб-сайт з функціональністю доступний лише після успішного логіну в додаток. Інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілий і приємний у використанні для людей будь-яких вікових категорій.

4 ДОДАТКОВІ МАТЕРІАЛИ

4.1 Схеми баз даних

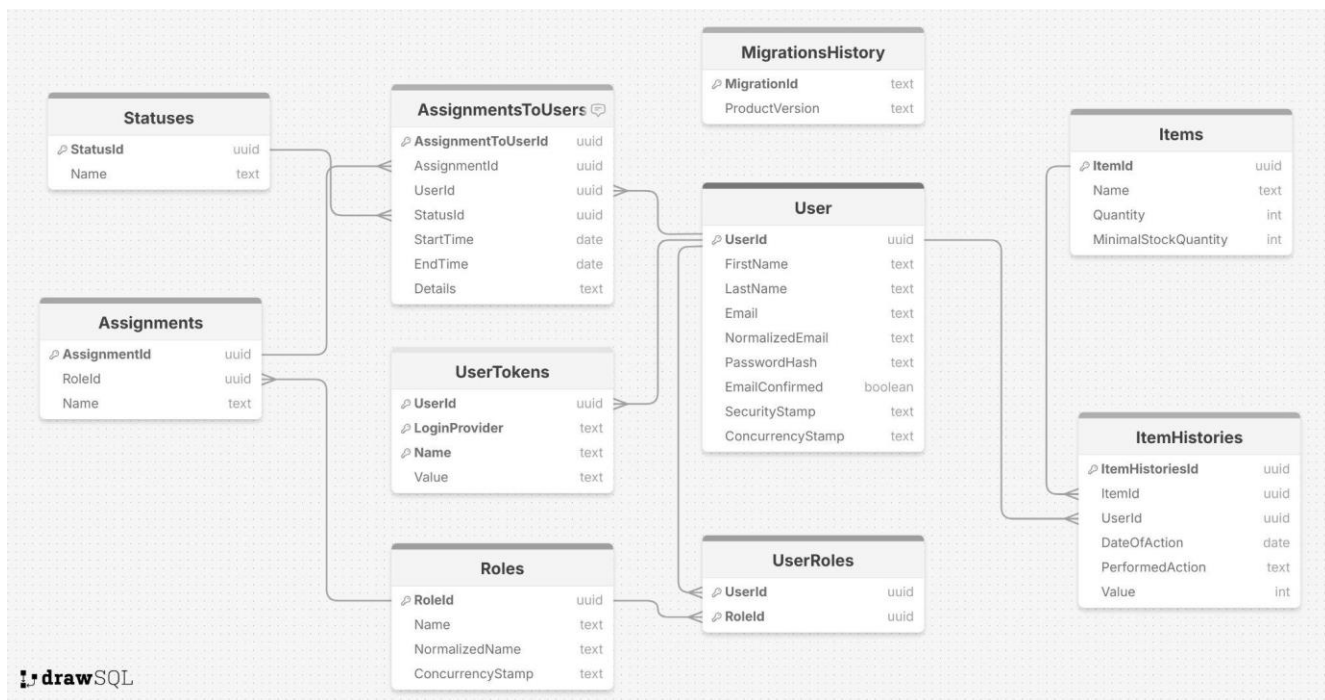


Рисунок 4.1 – Схема бази даних

4.2 Діаграма прецедентів

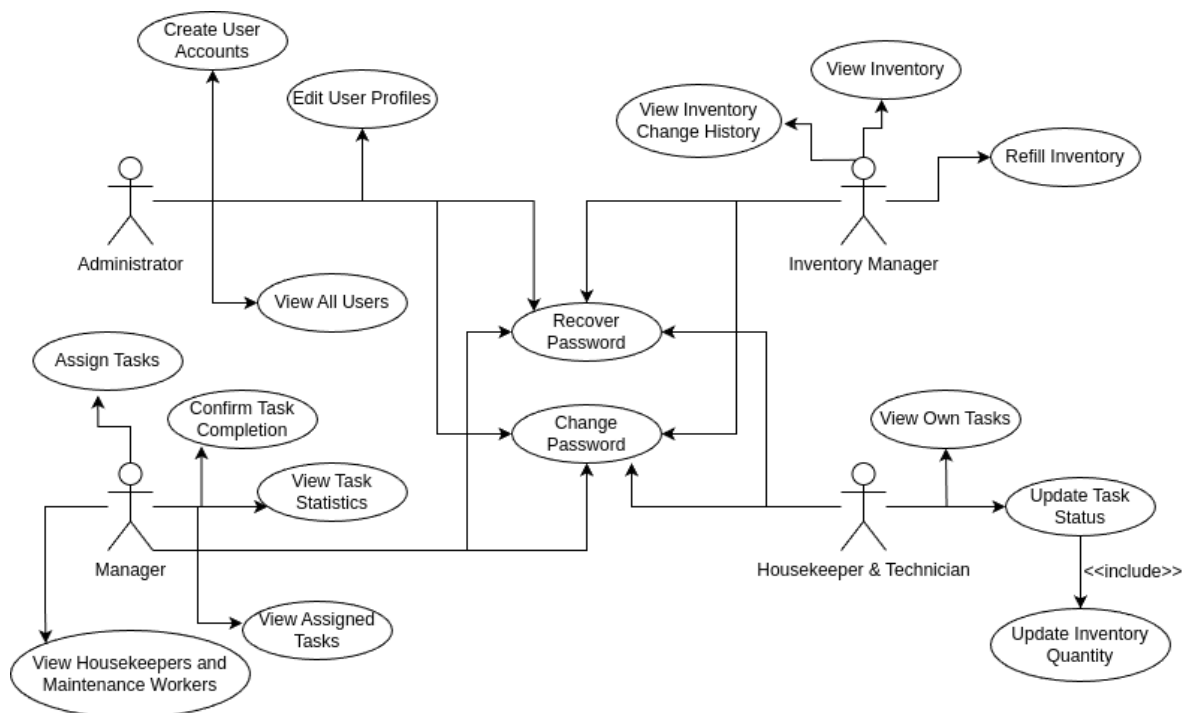


Рисунок 4.2 – Діаграма прецедентів розроблюваної системи