

ВИПУСКНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ

на тему:

«Інтерактивний програмний додаток реалізації спортивного інвентарю»

Студента 4 курсу, 7 групи,
спеціальності 121 «Інженерія
програмного забезпечення»
освітньої програми «Інженерія
програмного забезпечення»

Строгалева Нікіти
Вадимовича

підпис студента

Науковий керівник
кандидат технічних наук,
доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення та
кібербезпеки

Рзаєва Світлана
Леонідівна

підпис керівника

Гарант освітньої програми
кандидат технічних наук,
доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення та
кібербезпеки

Рзаєва Світлана
Леонідівна

підпис гаранта

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Затверджую

Зав. кафедри інженерії програмного
забезпечення та кібербезпеки

Криворучко О. В.

«14» листопада 2022 р.

Завдання

на випускний кваліфікаційний проєкт студентів

Строгалеву Нікіті Вадимовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускного кваліфікаційного проєкту «Інтерактивний програмний
додаток реалізації спортивного інвентару»

Затверджена наказом ректора від «6» грудня 2022 р. № 3288

2. Строк здачі студентом закінченого проєкту 5 червня 2023

3. Цільова установка та вихідні дані до проєкту

Мета проєкту: створення інтерактивного програмного додатку реалізації
спортивного інвентарю.

Об'єкт дослідження: інтерактивний програмний додаток реалізації
спортивного інвентарю

Предмет дослідження: технології розробки інтерактивного програмного
додатку реалізації спортивного інвентарю.

4. Консультанти проекту із зазначенням розділів, які консультують:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

5. Зміст випускного кваліфікаційного проекту (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРЕДМЕТНОЇ ОБАСТІ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ

1.1 ЛЕГКА АТЛЕТИКА

1.1.1 Історія Легкої Атлетики

1.1.2 Легка Атлетика В Україні

1.1.3 Київський Легкоатлетичний Манеж

1.2 НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ

1.2.1 Основні Відомості Про Бази Даних

1.2.2 Переваги Використання Електронної Бази Даних Для Реалізації Спортивного Інвентару

1.3 ВИБІР СЕРЕДОВИЩА ТА ІНСТРУМЕНТІВ РОЗРОБКИ

1.3.1 Визначення Моделі Бази Даних

1.3.2 Вибір Середовища Та Інструментів Розробки Відповідно До Обраної Моделі Бази Даних

1.3.3. Вибір Середовища Та Інструментів Для Проектування Та Розробки Графічного Інтерфейсу Взаємодії З Basisю Даних

1.4 ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ДОДАТКУ

2.1 ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ДОДАТКУ

2.1.1 Вимоги До Бази Даних Та Графічного Інтерфейсу

2.1.2 Основні Принципи Функціонування Продукту

2.1.3 Реалізація Процесу Внесення Змін До Бази Даних

2.1.4 Діаграма Кооперації Додатку

2.1.5 Діаграма Розгортання Додатку

2.1.5 Діаграма Компонентів Додатку

2.2 ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ

2.2.1 Проектування Структури Бд

2.2.2 Розробка Бд

2.3 ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

РОЗДІЛ 3 ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

3.1 ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС ДОДАТКУ

3.1.1 Вхід До Додатку

3.1.2 Процес Внесення Даних У Бд

3.1.3 Процес Зміни Даних У Бд

3.2 ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ



6. Календарний план виконання проєкту

№ пор.	Назва етапів випускного кваліфікаційного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	
		за планом	фактично
1	2	3	4
1.	<i>Вибір теми випускного кваліфікаційного проєкту</i>	21.09.2022	21.09.2022
2.	<i>Розробка та затвердження завдання на проєкт</i>	14.11.2022	14.11.2022
3.	<i>Вступ та перелік літературних джерел</i>	23.12.2022	23.12.2022
4.	<i>Розділ 1. Теоретичні відомості предметної області та технічне завдання на розробку програмного додатку</i>	27.01.2023	27.01.2023
5.	<i>Розділ 2. Розробка інтерактивного додатку</i>	03.03.2023	03.03.2023
6.	<i>Розділ 3. Опис програмної реалізації</i>	14.04.2023	14.04.2023
7.	<i>Висновки</i>	28.04.2023	28.04.2023
8.	<i>Здача випускного кваліфікаційного проєкту на кафедрі (перша перевірка)</i>	17.05.2023	17.05.2023
9.	<i>Підготовка автореферату та презентації доповіді</i>	26.05.2023	26.05.2023
10.	<i>Попередній захист випускного кваліфікаційного проєкту</i>	29.05.2023 – 02.06.2023	31.05.2023
11.	<i>Зовнішнє рецензування випускного кваліфікаційного проєкту</i>	05.06.2023	05.06.2023
12.	<i>Здача прошого випускного кваліфікаційного проєкту на кафедрі</i>	05.06.2023	05.06.2023
13.	<i>Публічний захист випускного кваліфікаційного проєкту</i>	22.06.2023	22.06.2023

7. Дата видачі завдання «14» листопада 2022 р.

8. Науковий керівник випускного кваліфікаційного проєкту Рзаєва С.Л.

Рзаєва С.Л.

(прізвище, ініціали, підпис)

9. Гарант освітньої програми Рзаєва С.Л.

Рзаєва С.Л.

(прізвище, ініціали, підпис)

10. Завдання прийняв до виконання студент Строгалєв Н.В.

Строгалєв Н.В.

(прізвище, ініціали, підпис)

11. Відгук керівника випускного кваліфікаційного проєкту

Науковий керівник випускного кваліфікаційного проєкту _____

(підпис, дата)

Відмітка про попередній захист _____

(ПІБ, підпис, дата)

12. Висновок про випускний кваліфікаційний проєкт

Випускний кваліфікаційний проєкт студента _____ Строгалева Н.В.

(прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту екзаменаційної комісії.

Гарант освітньої програми _____

Рзаєва С.Л.

(прізвище, ініціали, підпис)

Завідувач кафедри _____

Криворучко О. В.

(підпис, прізвище, ініціали)

« _____ »

20 ____ р.

АНОТАЦІЯ

Відповідно до мети дослідження робота присвячена розробці інтерактивного програмного додатку реалізації спортивного інвентарю.

В результаті аналізу предметної області визначено, що розробка програмного додатку є доцільною і забезпечує всю необхідну функціональність.

Готовий програмний додаток SportCenterDB було успішно розроблено.

Програмний додаток повністю відповідає і задовольняє всі потреби.

Ключові слова: База даних, Легка атлетика, Спортивний інвентар, Графічний інтерфейс, Система керування базами даних.

ABSTRACT

According to the purpose of the study, the work is devoted to the development of an interactive software application for the sale of sports equipment.

As a result of the analysis of the subject area, it was determined that the development of the software application is appropriate and provides all the necessary functionality.

The finished SportCenterDB software application has been successfully developed.

The software application fully meets and satisfies all needs.

Keywords: Database, Athletics, Sports equipment, Graphic interface, Database management system.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРЕДМЕТНОЇ ОБАСТІ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ	5
1.1 Особливості реалізації спортивного інвентаря.....	5
1.1.1 Спортивний інвентар у легкій атлетиці.....	5
1.1.2 Легка атлетика в Україні.....	6
1.1.3 Київський легкоатлетичний манеж.....	6
1.2 Вибір середовища та інструментів розробки.....	8
1.2.1 Визначення моделі бази даних.....	8
1.2.2 Вибір середовища та інструментів розробки відповідно до обраної моделі бази даних.....	10
1.2.3. Вибір середовища та інструментів для проектування та розробки графічного інтерфейсу взаємодії з базою даних.....	11
1.3. Технічне завдання.....	12
1.4 Висновки до Розділу 1	12
Розділ 2 РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ДОДАТКУ.....	14
2.1 Необхідність створення Баз даних.....	14
2.1.1 Основні відомості про бази даних.....	14
2.1.2 Переваги використання електронної бази даних для реалізації спортивного інвентарю.....	15
2.2 Проектування архітектури додатку.....	16
2.2.1 Основні принципи функціонування продукту.....	16
2.2.2 Реалізація процесу внесення змін до бази даних.....	17
2.2.3 Діаграма кооперації додатку.....	19
2.2.4 Діаграма розгортання додатку.....	21
2.2.5 Діаграма компонентів додатку.....	22
2.3 Проектування бази даних.....	24
2.3.1 Проектування структури БД.....	24
2.3.2 Розробка БД.....	27
2.4 Висновки до розділу 2.....	28
Розділ 3 ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	30
3.1 Графічний інтерфейс додатку.....	30

<i>ДТЕУ 121 07-24.БР</i>								
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Інтерактивний програмний додаток реалізації спортивного інвентарю <i>Зміст</i>	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Зав. каф.		Криворучко О.В.		23.12.22		<i>В</i>	<i>1</i>	<i>39</i>
Керівник		Рзаєва С.Л.		23.12.22		<i>Факультет інформаційних технологій 4 курс, 7 група</i>		
Гарант		Рзаєва С.Л.		23.12.22				
Розробив		Строгалев Н.В.		23.12.22				

3.1.1 Вхід до додатку.....	30
3.1.2 Процес внесення даних у БД.....	31
3.1.3 Процес зміни даних у БД.....	33
3.2 Висновки до розділу 3.....	34
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	38
ДОДАТКИ.....	



					<i>ДТЕУ 121 07-24.БР</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Актуальність. Розвинений та напівавтоматизований інтерактивний програмний додаток є необхідною для управління спортивним манежем. База даних додатку може містити інформацію про розклад тренувань, робочі години працівників, наявний інвентар, список клієнтів та інші важливі дані. Це дозволяє ефективно планувати роботу спортивного манежу, уникати перекриттів у робочому графіку працівників та користувачів манежу, контролювати доступ до закритих кімнат з обмеженою кількістю осіб, які мають до них доступ, та відслідковувати наявність та стан інвентарю. Крім того, такий програмний додаток дозволяє зберігати інформацію про клієнтів, що дозволяє підбирати індивідуальні тренувальні програми та проводити аналіз ефективності тренувань. Застосування продукту допомагає підвищити ефективність роботи спортивного манежу та забезпечує безпеку користувачів.

Для контролю всіх перелічених раніше аспектів, необхідно розробити інтерактивний програмний додаток, що зможе точно та швидко фіксувати всі зміни та дії, що відбуваються в манежі. На прикладі одного з київських легкоатлетичних спортивних манежів буде створений програмний продукт, який буде включати інформацію про присутніх на робочих місцях працівників, дати та часи їх роботи, а також зміни в розкладі тренувань. Додаток також має фіксувати наявність інвентарю в манежі, його стан та можливість брати та повертати його на місце. Окрім цього, він має допомагати контролювати доступ до закритих кімнат, наприклад, до залу для тренувань або до спеціалізованих кімнат для фітнесу та масажу. Завдяки

					<i>ДТЕУ 121 07-24.БР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Інтерактивний програмний додаток реалізації спортивного інвентарю	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Зав. каф.		Криворучко О.В.		23.12.22		<i>В</i>	3	39
Керівник		Рзаєва С.Л.		23.12.22		Факультет інформаційних технологій 4 курс, 7 група		
Гарант		Рзаєва С.Л.		23.12.22				
Розробив		Строгалев Н.В.		23.12.22	<i>Вступ</i>			

такому програмному додатку менеджмент манежу зможе ефективно контролювати роботу працівників, надавати кваліфіковану підтримку спортсменам та контролювати доступ до кімнат з обмеженим доступом.

Метою дослідження є створення інтерактивного програмного додатку реалізації спортивного інвентарю, що задовольняє умови щодо контролю роботи спортивного манежу.

Об'єктом дослідження є інтерактивний програмний додаток реалізації спортивного інвентарю..

Предмет дослідження виступають технології розробки інтерактивного програмного додатку реалізації спортивного інвентарю

Завданням дослідження полягає в дослідженні роботи спортивного легкоатлетичного манежу.

У відповідності з метою дослідження поставлені наступні завдання:

- провести порівняльний аналіз наявного спортивного інвентарю;
- розробити технічне завдання;
- спроектувати архітектуру програмного забезпечення інтерактивного додатку;
- створити базу даних програмного додатку;
- розробити програмну реалізацію інтерактивного додатку.

							Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР		4

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ

1.1 Особливості реалізації спортивного інвентаря

1.1.1 Спортивний інвентар у легкій атлетиці

Жодна дисципліна легкої атлетики не може функціонувати без належного спортивного інвентарю.

Легка атлетика - це один з найдавніших видів спорту, який базується на природних рухах людини, таких як біг, стрибки, метання і ходьба. Історія цього виду спорту налічує тисячоліття і сягає до Стародавньої Греції, де вперше були зібрані змагання, в яких взяли участь бігуни. Протягом часу програма змагань розширилася і охоплює багато різних дисциплін.

У Англії легка атлетика стала популярною ще в 19 столітті, коли в коледжах відбувалися перші змагання з бігу на короткі дистанції. Пізніше, в програму змагань було включено стрибки в довжину і висоту з розбігу, метання молота і штовхання ядра. Сучасна легка атлетика охоплює більше 20 різних дисциплін, включаючи біг на різні дистанції, стрибки, метання та багатоборства. Цей спорт активно розвивається і надає можливість спортсменам розкрити свій потенціал та досягти успіху на міжнародному рівні.

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	<i>ДТЕУ 121 07-24.БР</i>			
Зав. каф.		Криворучко О.В.		27.01.23	Інтерактивний програмний додаток реалізації спортивного інвентарю	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Рзаєва С.Л.		27.01.23		РІ	5	39
Гарант		Рзаєва С.Л.		27.01.23		Факультет інформаційних технологій		
Розробив		Строгалева Н.В.		27.01.23		4 курс, 7 група		

1.1.2 Легка атлетика в Україні

У 1858 році відбулися перші офіційні легкоатлетичні змагання на території України в місті Миколаїв. З того часу легкоатлетичні змагання проводилися все частіше, що призвело до необхідності будівництва відповідних спортивних споруд. Однією з них є легкоатлетичні манежі, які дозволяють проводити тренування та змагання взимку і в несприятливу погоду на вулиці.

В Україні з року в рік зростає популярність легкої атлетики, а з нею і потреба в спеціалізованих спортивних майданчиках для тренувань та змагань. У наш час у більшості великих міст України є легкоатлетичні манежі, які відповідають всім сучасним вимогам та стандартам. Вони обладнані сучасним спортивним інвентарем, забезпечують належні умови для підготовки та тренувань спортсменів, і мають можливість проводити змагання на національному та міжнародному рівні. Легкоатлетичні манежі є важливою ланкою у розвитку спорту в Україні, і сприяють формуванню нового покоління талановитих та успішних спортсменів.

1.1.3 Київський легкоатлетичний манеж

Манеж на вулиці Тичини, 18 в Києві належить Київській міській школі вищої спортивної майстерності і є однією з ключових спортивних споруд у місті. Приміщення манежу, яке має понад 40-річну історію, було недавно модернізоване за допомогою новітніх технологій і замінили інженерне обладнання. До манежу додали дві одноповерхових і одну двоповерхову будівлю, що значно збільшило його площу і можливості для проведення тренувань та змагань в будь-яку погоду.

						Аркуш
						6
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	



Рисунок 1.1. Київський легкоатлетичний манеж

Джерело:[1]

Після реконструкції манеж став спортивним комплексом з усіма необхідними зручностями для проведення тренувань та змагань в різноманітних дисциплінах легкої атлетики. У новій будівлі манежу розташовано тренажерний зал, кімнати відпочинку, медичний кабінет, кабінети тренерів та організаторів змагань, а також сучасний електронний табло і звукову систему. Зараз у манежі тренуються та проводяться змагання як професійні спортсмени, так і любителі легкої атлетики. Крім того, манеж пропонує послуги оренди приміщень для проведення інших спортивних подій та заходів.

						Аркуш
					ДТЕУ 121 07-24.БР	7
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

1.2 Вибір середовища та інструментів розробки

1.2.1 Визначення моделі бази даних

Перед початком створення електронної бази даних необхідно провести ретельний аналіз вимог та потреб користувачів, для визначення функцій та обмежень, які повинні бути реалізовані у базі даних. Після цього, необхідно вибрати оптимальне середовище розробки та інструменти для роботи з базою даних.

Визначення моделі бази даних є ще однією важливою складовою процесу створення бази даних. Це система правил, які орієнтують розробника в створенні структури даних та у виконанні доступу до них. Існує кілька типів моделей баз даних, наприклад, ієрархічна, мережева, реляційна та інші. Кожна модель має свої переваги та недоліки, тому вибір моделі бази даних залежить від конкретних потреб та вимог користувачів.

Модель даних є ключовою складовою створення бази даних. Її створення дозволяє визначити, які дані необхідно зберігати в базі даних, як вони будуть організовані і яким чином будуть зберігатись. Модель даних також включає набір правил, які дозволяють зберігати дані у структурованому форматі і забезпечувати їх консистентність.

Наявність моделі даних також дозволяє зробити порівняння між різними базами даних, що базуються на одній моделі. Наприклад, якщо декілька компаній використовують реляційну модель даних для своїх баз даних, вони можуть легко порівняти свої реалізації і взаємодіяти між собою, використовуючи загальну мову.

Крім того, модель даних є важливим елементом проектування бази даних, оскільки вона допомагає визначити структуру бази даних і забезпечити її ефективне функціонування. Наприклад, якщо

						Аркуш
						8
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

використовується реляційна модель даних, то можна визначити, які таблиці будуть потрібні для збереження даних і як вони будуть пов'язані між собою.

Існує три основні моделі даних:

- Ієрархічна модель даних будується за принципом ієрархії типів об'єктів, тобто один тип об'єктів є головним, а інші, що знаходяться на нижчих рівнях ієрархії, підпорядкованими.

Ієрархічна модель зображується у вигляді дерева. Між головним та підпорядкованими об'єктами встановлюється взаємозв'язок "один до багатьох".

- Мережева модель даних

У мережевій моделі кожен об'єкт може бути зв'язаним з будь-яким іншим. Таким чином, будь-який об'єкт може брати участь у будь-якій кількості зв'язків з іншими об'єктами.

- Реляційна модель даних

У реляційній моделі об'єкти і зв'язки між ними зображуються за допомогою двомірних таблиць – відношень (від англійського relation – відношення). Ідея реляційної моделі застосовується до зовнішнього та логічного рівня. Дана найбільш відповідає вимогам впровадження електронного уряду. Саме тому є на сьогоднішній день найбільш поширеною.

Після перегляду всіх можливих моделей була обрана реляційна модель. Вона є найбільш вживаною та гнучкою. Оптимізація даними в таблиці здійснюється за допомогою скорочення рядків і / або стовпців. Запис будь-якої інформації є рядком і містить всі поля даних в стовпчиках. Цей тип БД є найбільш вживаною в бізнес-рішеннях.

Реляційна модель баз даних для управління спортивним інвентарем в легкоатлетичному манежі дозволить легко організувати дані в таблицях та встановлювати зв'язки між ними за допомогою ключів. Це дозволяє

						Аркуш
						9
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

ефективно виконувати різні операції з даними, такі як пошук, сортування, фільтрація та обчислення. Крім того, реляційна модель має стандартизований мовний запит SQL, який дозволяє взаємодіяти з БД з різних програм та інтерфейсів, що робить її дуже універсальною.

1.2.2 Вибір середовища та інструментів розробки відповідно до обраної моделі бази даних

Для створення реляційної бази даних найкраще всього підійде Microsoft SQL Server.

Microsoft SQL Server є однією з найбільш популярних СКБД для реляційних баз даних і забезпечує широкий спектр функцій та можливостей для зберігання, управління та забезпечення доступу до даних. Його використання дозволяє створити ефективну та надійну базу даних, яка забезпечує швидкий доступ до інформації.

Для створення скриптів, таблиць і встановлення зв'язків між цими таблицями буде використана Система керування базами даних (СКБД) «MS SQL Server Management Studio 2019».

SQL Server Management Studio є потужним інструментом для розробки та керування базами даних, що дозволяє легко створювати, змінювати та видаляти таблиці, зберігати процедури, функції, відображення та інші об'єкти бази даних. Завдяки його функціональності можна стежити за виконанням запитів, моніторити працездатність бази даних, вирішувати проблеми з безпекою та забезпечувати доступ до даних відповідним користувачам.

						ДТЕУ 121 07-24.БР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			10

1.2.3. Вибір середовища та інструментів для проектування та розробки графічного інтерфейсу взаємодії з базою даних

Під час проектування і розробки графічного інтерфейсу взаємодії з базою даних важливо обрати правильне середовище розробки та відповідні інструменти. Для цього було обрано мову програмування C#.

C# є об'єктно-орієнтованою мовою програмування, яка була розроблена компанією Microsoft. Ця мова має декілька переваг, які роблять її відмінним вибором для проектування та розробки графічного інтерфейсу взаємодії з базою даних.

C# є дуже ефективною мовою програмування, яка дозволяє розробникам швидко створювати великі та складні програми. Крім того, C# підтримує безліч сучасних функцій програмування, таких як асинхронне програмування та лямбда-вирази, що робить розробку програм більш продуктивною та зручною. Також, ця мова програмування має високий рівень безпеки. Це означає, що вона дозволяє запобігати таких проблем, як витоки пам'яті.

Найголовніше, що C# має велику та активну спільноту розробників, яка постійно розвиває та підтримує мову. Це означає, що доволі легко знайти додаткові ресурси та інструментів для підтримки своїх проектів.

Для зручності розробки та тестування було обрано середовище розробки Microsoft Visual Studio 2019, яке має інтегрований редактор коду, візуальний редактор форм, засоби налагодження та дебаггінгу, а також підтримує безліч різних мов програмування, включаючи C#.

Для розробки графічного інтерфейсу була використана технологія Windows Forms, що дозволяє створювати додатки зі зручним та привабливим інтерфейсом. Крім того, ця технологія підтримує прив'язку до даних, що дозволяє зв'язувати елементи інтерфейсу з даними, які зберігаються в базі даних.

						Аркуш
						11
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

1.3. Технічне завдання

Інтерактивний додаток для реалізації спортивного інвентарю в межах легкоатлетичного манежу - це комплексна система, яка поєднує в собі базу даних та спеціально розроблений графічний інтерфейс. Цей додаток створений з метою полегшення та оптимізації управління спортивним інвентарем у манежі.

База даних, яка використовується в додатку, має нормалізований вигляд, що дозволяє ефективно зберігати та організовувати інформацію про спортивний інвентар. Вона складається зі зручної кількості таблиць, що відповідають потребам працівників манежу. Ця база даних містить детальну інформацію про кожен елемент інвентарю, включаючи його назву, опис, кількість, стан та інші параметри. Крім того, база даних може зберігати історію використання інвентарю, що дозволяє вести облік його ефективності та терміну служби.

Графічний інтерфейс додатку розроблений з урахуванням простоти та інтуїтивної зрозумілості для користувачів будь-якого віку. Він має зрозумілу навігацію та зручний розміщення елементів керування. Головне меню додатку містить основні функції, такі як перегляд інвентарю, додавання нових елементів, оновлення існуючих записів та генерування звітів.

Користувачі можуть швидко знайти необхідну інформацію, використовуючи фільтри та пошукові опції.

1.4 Висновки до розділу 1

У даному розділі було детальніше розглянуто історію розвитку легкої атлетики, її поширення у світі та на теренах України. Відзначено, що легка атлетика є одним з найпопулярніших видів спорту.

						Аркуш
						12
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

З'ясувано, що створення бази даних для керування легкоатлетичним спортивним манежем є необхідним кроком, що дозволить зберігати та організувати великий обсяг.

Після перегляду всіх можливих моделей баз даних, обрано реляційну модель. Вона є найбільш вживаною та гнучкою. Цей тип БД є найбільш вживаним в бізнес-рішеннях.

Обрано Microsoft SQL Server як інструмент для створення БД, оскільки він є одним з найбільш популярних і надійних реляційних СКБД. Його використання дозволить забезпечити стійкість та безпеку збереження даних, а також забезпечить можливість доступу до даних в режимі реального часу.

Для розробки графічного інтерфейсу взаємодії з базою даних обрали такі інструменти, як мова програмування C#, середовище розробки Microsoft Visual Studio 2019 та технологію Windows Forms. Використання цих інструментів дозволить розробити зручний та ефективний інтерфейс, який забезпечить користувачам доступ до даних та їх організацію.

						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	13

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ДОДАТКУ

2.1 Необхідність створення Баз даних

2.1.1 Основні відомості про бази даних

База даних (БД) - це систематизоване сховище структурованої інформації з певної предметної області, до якого можуть мати доступ багато прикладних програм.

Головне завдання БД - гарантоване збереження значних обсягів інформації (так звані записи даних) та надання доступу до неї користувачеві або ж прикладній програмі. Таким чином, БД складається з двох частин: збереженої інформації та системи керування нею.

Приклади подібних сховищ інформації: телефонний довідник, бібліотечний каталог, прайс-лист.

База даних є досить складним за своєю структурою об'єктом, тому перед створенням вона заздалегідь проектується - створюється модель бази даних. Якщо зберігання й оброблення даних відбувається за допомогою комп'ютера, то для цього нам потрібні певні програмні засоби - системи керування базами даних.

Система керування базами даних (СКБД) - це програмні засоби для створення, введення і використання БД. Усі наявні системи відповідають, як правило, таким вимогам:

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР			
Зав. каф.	Криворучко О.В.			03.03.23	Інтерактивний програмний додаток реалізації спортивного інвентарю	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Рзаєва С.Л.			03.03.23		P2	14	39
Гарант	Рзаєва С.Л.			03.03.23		Факультет інформаційних технологій		
Розробив	Строгалєв Н.В.			03.03.23		4 курс, 7 група		
					Розробка інтерактивного додатку			

- можливість маніпулювати даними;
- можливість пошуку і формування запитів;
- забезпечення цілісності (узгодженості) даних;
- забезпечення захисту і таємності. [3]

2.1.2 Переваги використання електронної бази даних для реалізації спортивного інвентару

Використання напівавтоматизованої електронної бази даних для управління діяльністю легкоатлетичного манежу має безліч переваг. Одна з них полягає в тому, що контроль за управлінням манежем стає практично автоматизованим, що дозволяє забезпечити чіткий і стійкий контроль за всіма аспектами його діяльності. Завдяки такій базі даних можна контролювати наявність та рух інвентарю, відслідковувати присутність персоналу на місці, а також забезпечити доступ до певних місць манежу лише вповноваженим особам. Це дозволить уникнути непередбачуваних ситуацій, підвищити рівень безпеки та ефективності управління легкоатлетичним манежем.

В порівнянні з веденням паперового звіту, використання електронної бази даних має кілька важливих переваг.

По-перше, вона дозволяє зберігати значно більше інформації, тому що не обмежена обсягом фізичного простору, яким є паперові звіти. Крім того, електронна база даних дає змогу швидко і легко знайти необхідну інформацію за допомогою пошукової функції.

По-друге, використання електронної бази даних зменшує ймовірність помилок, пов'язаних з неправильним заповненням паперового звіту, тому що вона дозволяє стандартизувати формат заповнення даних та автоматично перевіряти їх на правильність.

						Аркуш
					<i>ДТЕУ 121 07-24.БР</i>	15
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Крім того, використання електронної бази даних дозволяє забезпечити більш точний та швидкий аналіз даних за допомогою відповідних програм.

Таким чином, використання електронної бази даних для управління діяльністю спортивного легкоатлетичного манежу має низку переваг, які включають покращення контролю над використанням ресурсів та збільшення ефективності роботи спортивної споруди.

2.2 Проектування архітектури додатку

2.2.1 Основні принципи функціонування продукту

Розроблена діаграма діяльності додатку ілюструє принцип його роботи та взаємодію користувача з графічним інтерфейсом та базою даних. Нижче наведено спрощену описану діаграму:

1. Користувач запускає додаток.
2. Додаток завантажується, і користувач отримує доступ до головного меню.
3. Головне меню відображає різні опції та функції, які користувач може вибрати.
4. Користувач обирає певну опцію, наприклад, "Переглянути інвентар".
5. Графічний інтерфейс взаємодіє з базою даних, щоб отримати необхідну інформацію про інвентар.
6. База даних завантажується в додаток і відображається на екрані користувача.
7. Користувач має можливість переходити між різними таблицями бази даних та виконувати дії, такі як перегляд, редагування, додавання або видалення записів.
8. Графічний інтерфейс виконує вказівки користувача та забезпечує відображення необхідних даних та змін на екрані.

						Аркуш
					ДТЕУ 121 07-24.БР	16
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

9. Після завершення редагування або виконання інших дій, користувач має можливість зберегти зміни.

10. Графічний інтерфейс оновлює базу даних, зберігаючи внесені зміни.

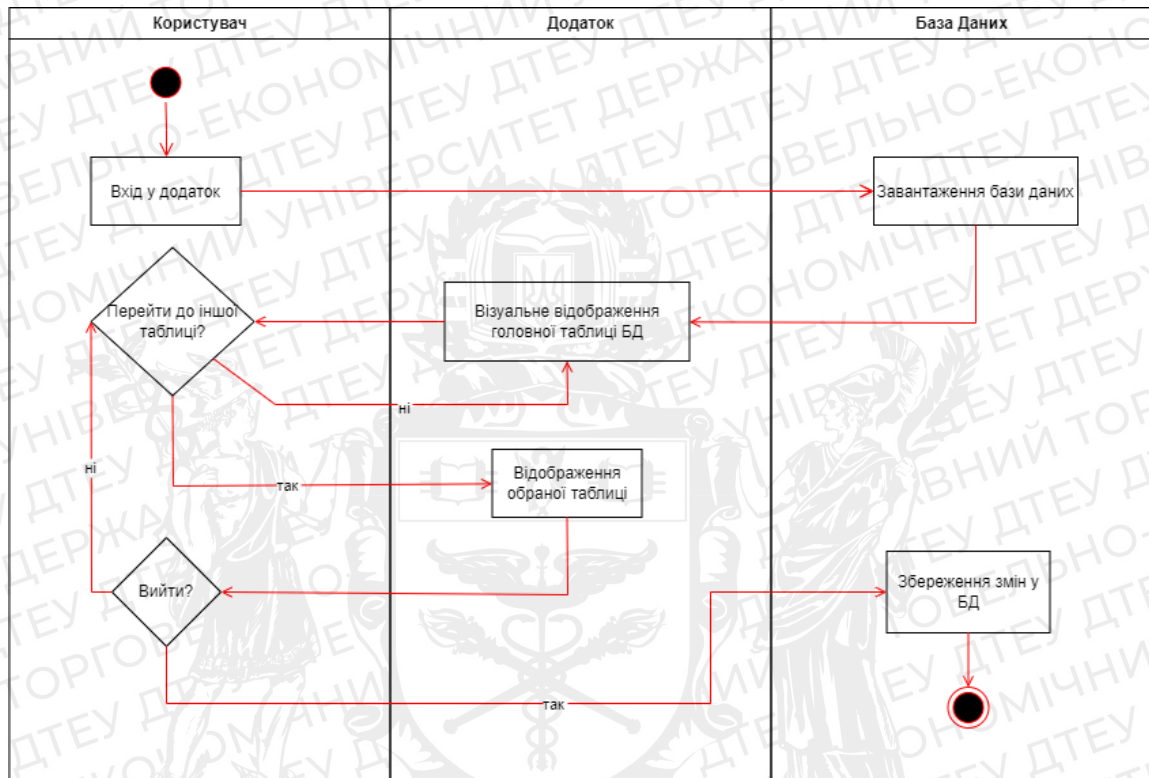


Рисунок 2.1. Діаграма діяльності

Джерело: Побудовано автором

Таким чином, користувач може ефективно взаємодіяти з інтерактивним додатком завдяки простому та інтуїтивно зрозумілому графічному інтерфейсу. Цей інтерфейс в свою чергу взаємодіє з базою даних для отримання та збереження необхідної інформації

2.2.2 Реалізація процесу внесення змін до бази даних

Також, для бази даних з графічним інтерфейсом була розроблена діаграма діяльності, що описує процес внесення змін до бази даних. На

першому етапі ми бачимо, що користувач, використовуючи графічний інтерфейс, відправляє запит на внесення змін у базу даних.

1. Користувач взаємодіє з графічним інтерфейсом та відправляє запит на внесення змін у базу даних.
2. База даних отримує запит та перевіряє коректність введених даних.
3. База даних перевіряє валідність даних відповідно до заданих обмежень, наприклад, перевіряє формат номеру телефону, дозволяє лише числові значення для певних полів, та інші правила валідації.
4. Якщо дані відповідають критеріям валідації, інформація додається до бази даних.
5. У разі, якщо дані не відповідають критеріям валідації або мають конфлікти з існуючими даними, база даних повертає відмову, а користувач отримує відповідне повідомлення про помилку.
6. Після додавання або внесення змін, база даних оновлюється і графічний інтерфейс може відобразити оновлену інформацію для користувача.

Ця діаграма діяльності демонструє, що перед збереженням змін до бази даних відбувається перевірка коректності введених даних. Такий підхід допомагає забезпечити, що база даних містить лише правильні та валідні дані, а некоректні зміни не будуть збережені. Користувач отримує повідомлення про помилку.

						Аркуш
						18
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

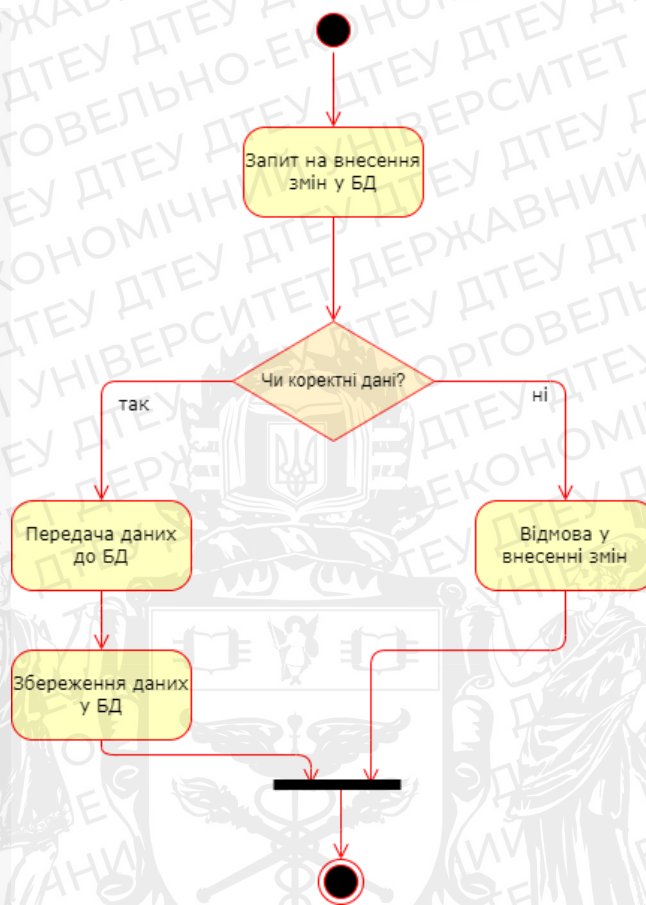


Рисунок 2.2. Діаграма стану

Джерело: Побудовано автором

2.2.3 Діаграма кооперації додатку

Для більш детальної демонстрації взаємодії користувача, графічного інтерфейсу та бази даних була розроблена діаграма кооперації проекту.

Деталі взаємодії представлені наступним чином:

1. Користувач входить до програми, запускаючи додаток.
2. Користувач має можливість переглядати таблиці та вносити зміни. На цьому етапі користувач взаємодіє з графічним інтерфейсом (додатком).
3. Графічний інтерфейс (додаток) відображає візуальну частину і надає можливість користувачу вводити дані або вибирати опції.

					ДТЕУ 121 07-24.БР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		19

4. Графічний інтерфейс (додаток) отримує інформацію від користувача, такі як введені дані або вибрані опції.
5. Графічний інтерфейс (додаток) взаємодіє з базою даних, передаючи отримані від користувача дані до бази даних.
6. База даних зберігає отриману інформацію та оновлює відповідні таблиці.
7. База даних повертає актуалізовану інформацію користувачу через графічний інтерфейс (додаток), що дозволяє користувачу бачити оновлені дані після внесення змін.

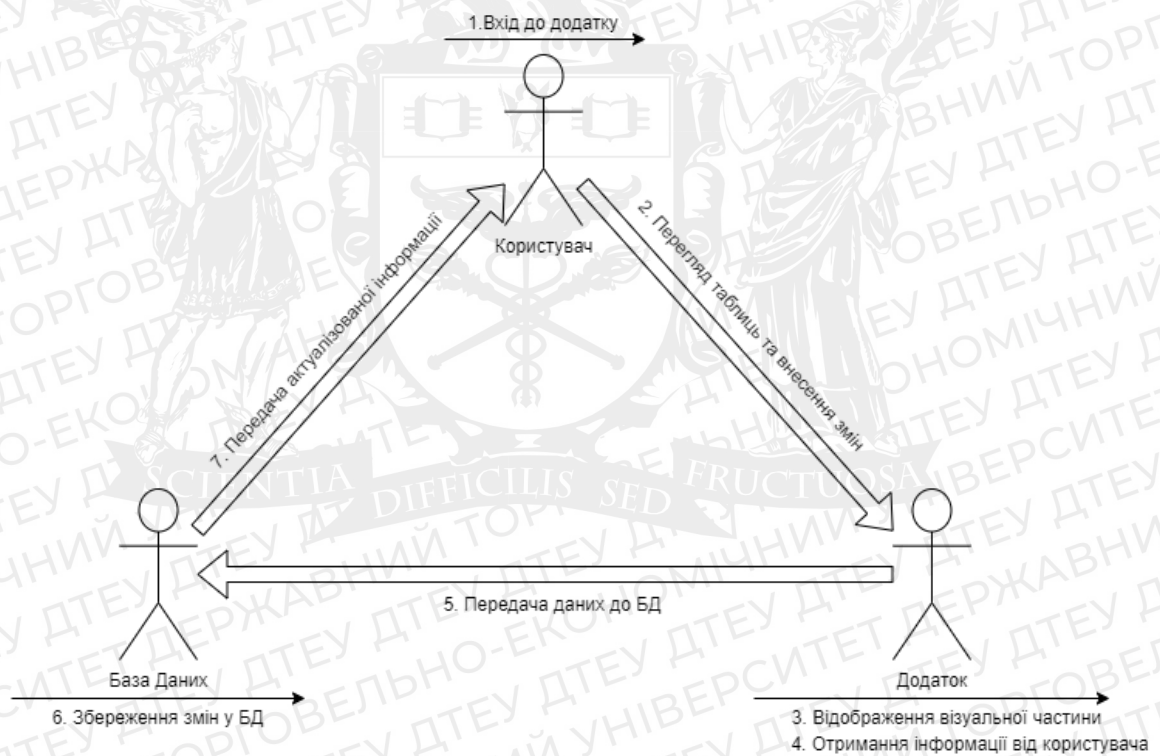


Рисунок 2.3. Діаграма кооперації

Джерело: Побудовано автором

Ця діаграма кооперації проекту надає більш детальний опис взаємодії між користувачем, графічним інтерфейсом та базою даних. Вона показує, як користувач взаємодіє з графічним інтерфейсом, а той, у свою чергу,

						Аркуш
						20
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

взаємодіє з базою даних для збереження та отримання актуалізованої інформації.

2.2.4 Діаграма розгортання додатку

Діаграма розгортання проекту відображає архітектурну структуру системи та взаємозв'язки між її компонентами. У даному проекті діаграма розгортання складається з трьох основних частин: додатку, сервера та бази даних.

1. Додаток:

- a) Компонент взаємодії з інтерфейсом: Цей компонент відповідає за взаємодію з користувачем та передачу його запитів до інтерфейсу.
- b) Користувацький інтерфейс: Він забезпечує графічний інтерфейс, що дозволяє користувачеві взаємодіяти з додатком.
- c) Класи взаємодії з сервером: Ці класи відповідають за передачу даних між додатком та сервером.

2. Сервер:

- a) Компонент взаємодії з додатком: Цей компонент забезпечує взаємодію між додатком та сервером, передаючи запити від додатку до сервера та отримуючи результати.
- b) Компонент взаємодії з базою даних: Він відповідає за взаємодію з базою даних, виконуючи запити до неї та отримуючи необхідні дані.

3. База даних:

База даних є окремою частиною системи, яка зберігає всю необхідну інформацію про спортивний інвентар. Вона пов'язана з сервером через компонент сервера "компонент взаємодії з базою даних", що забезпечує передачу даних між сервером та базою даних.

						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	21

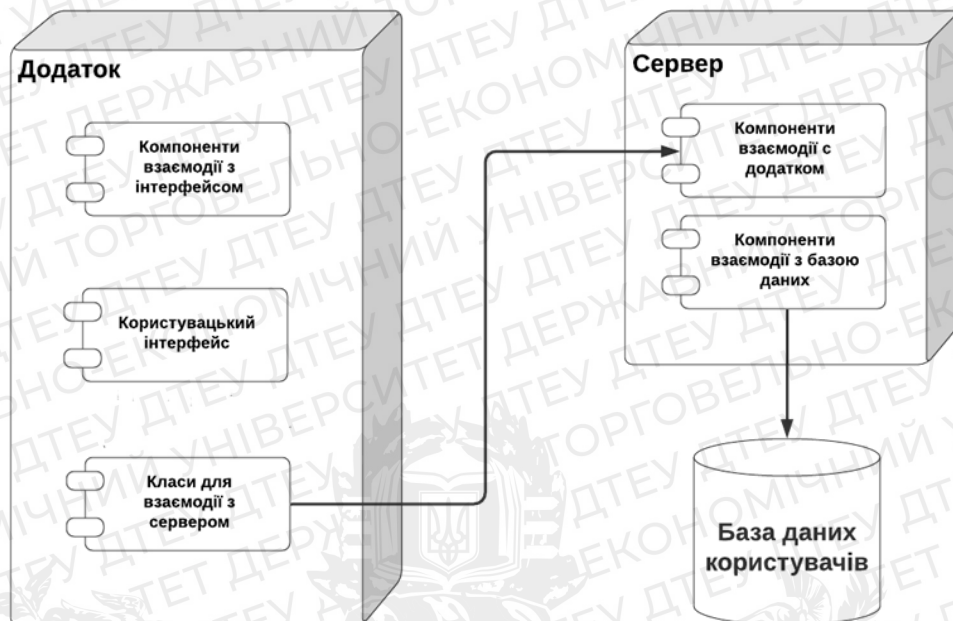


Рисунок 2.4. Діаграма розгортання

Джерело: Побудовано автором

Діаграма розгортання проекту демонструє, як компоненти взаємодіють між собою та як вони розташовані у системі. Це допомагає зрозуміти структуру та взаємодію компонентів між собою.

2.2.5 Діаграма компонентів додатку

Діаграма компонентів додатку надає більш детальний опис структури та взаємодії компонентів у межах додатку. У даному випадку, на розробленій діаграмі компонентів додатку виділено п'ять основних компонентів, які взаємодіють між собою для реалізації функціональності додатку.

1. Компонент програмного представлення користувача: Цей компонент відповідає за відображення інтерфейсу для користувача і надає засоби взаємодії з додатком. Він може містити різні елементи інтерфейсу, такі як кнопки, поля введення, меню тощо, які дозволяють користувачу взаємодіяти з додатком.

						Аркуш
						22
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

2. Користувацький графічний інтерфейс: Цей компонент відповідає за реалізацію графічного інтерфейсу, який використовується користувачем. Він може включати шаблони дизайну, стилізацію елементів інтерфейсу та інші аспекти, що забезпечують зручну та привабливу взаємодію користувача з додатком.
3. Інтерфейси для взаємодії з інформаційними системами: Ці компоненти відповідають за забезпечення комунікації та взаємодії з іншими інформаційними системами або зовнішніми сервісами. Вони можуть включати API, протоколи комунікації та інші механізми, що дозволяють обмінюватися даними з іншими системами.
4. Компонент для реалізації взаємодії з базою даних: Цей компонент відповідає за взаємодію з базою даних, забезпечуючи доступ до неї та виконання операцій збереження, зчитування та оновлення даних. Він може містити класи або модулі, які виконують запити до бази даних і здійснюють обробку результатів.
5. База даних: Це самостійна частина системи, яка зберігає структуровані дані. База даних забезпечує надійне збереження та доступ до інформації, яка використовується додатком.

На діаграмі компонентів відображаються залежності між цими компонентами. Наприклад, компонент взаємодії з базою даних залежить від компонента для реалізації взаємодії з БД, тобто використовує його функціональність для доступу до бази даних. Компонент програмного представлення користувача може взаємодіяти з іншими компонентами, такими як користувацький графічний інтерфейс і інтерфейси для взаємодії з інформаційними системами, для забезпечення повноцінного функціонування додатку.

						Аркуш
						23
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	



Рисунок 2.5. Діаграма компонентів

Джерело: Побудовано автором

Діаграма компонентів додатку дозволяє візуалізувати архітектуру системи та залежності між компонентами, що сприяє зрозумінню та розробці програмного продукту. Вона є корисним інструментом для команди розробників та аналітиків для спілкування та узгодження структури додатку та його компонентів.

2.3 Проектування бази даних

2.3.1 Проектування структури БД

Під час проектування бази даних було надано особливу увагу створенню зрозумілих таблиць і взаємодій, з огляду на те, що більша кількість користувачів системи є людьми похилого віку. Головною таблицею у цій базі даних є таблиця "Bookings", яка містить всю інформацію про кожне замовлення.

						Аркуш
						24
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

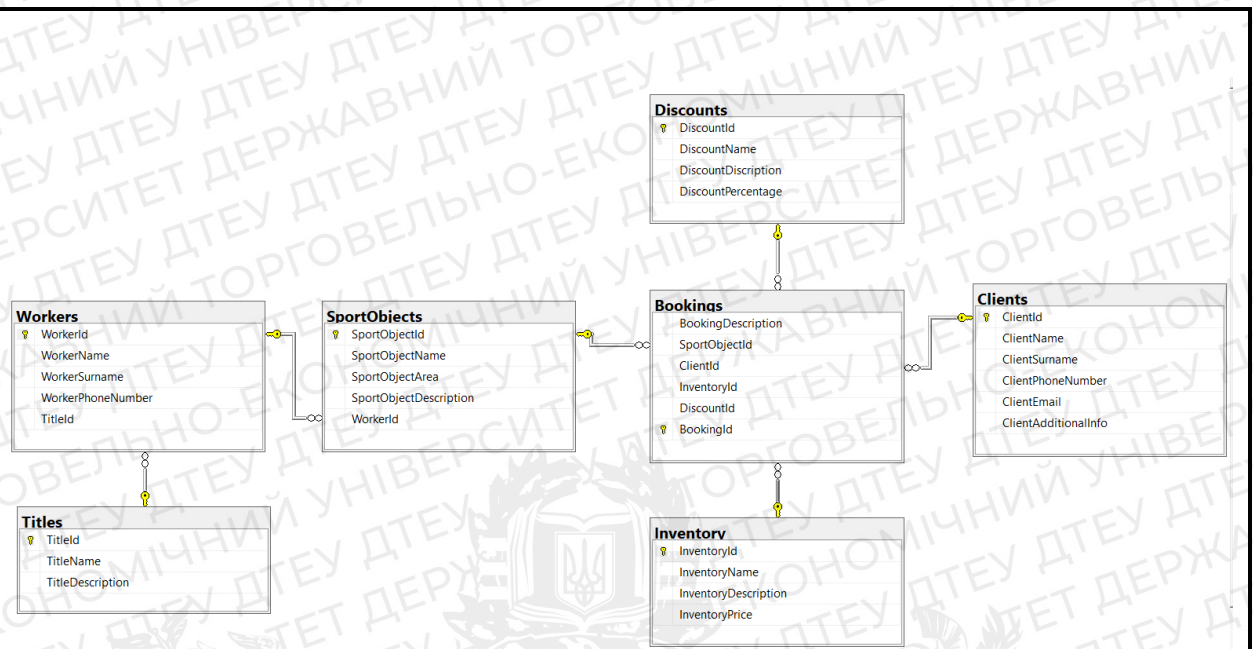


Рисунок 2.6. Логічна модель БД

Джерело: Побудовано автором

Однак, хочу акцентувати увагу на деяких полях цієї таблиці: "ClientId", "InventoryId", "DiscountId" та "SportObjectId". Кожне з цих полів посилається на відповідні записи в інших таблицях бази даних.

Наприклад, поле "ClientId" зв'язане з таблицею "Clients", де зберігається детальна інформація про кожного клієнта. Це дозволяє нам вказати клієнта для кожного запису в таблиці "Bookings". Аналогічно, поле "InventoryId" посилається на таблицю "Inventory" і містить інформацію про інвентар, пов'язаний з кожним замовленням. Поле "DiscountId" вказує на таблицю "Discounts" і дозволяє зберігати дані про застосовані знижки до конкретних замовлень. Нарешті, поле "SportObjectId" відноситься до таблиці "SportObjects" і вказує на спортивний об'єкт, який був заброньований. Кожен спортивний об'єкт пов'язаний з відповідним інструктором, і детальна інформація про інструкторів зберігається в таблиці "Workers".

Також, інформація про посади кожного працівника зберігається в таблиці "Titles". Ця таблиця містить список можливих посад, які можуть бути призначені працівникам.

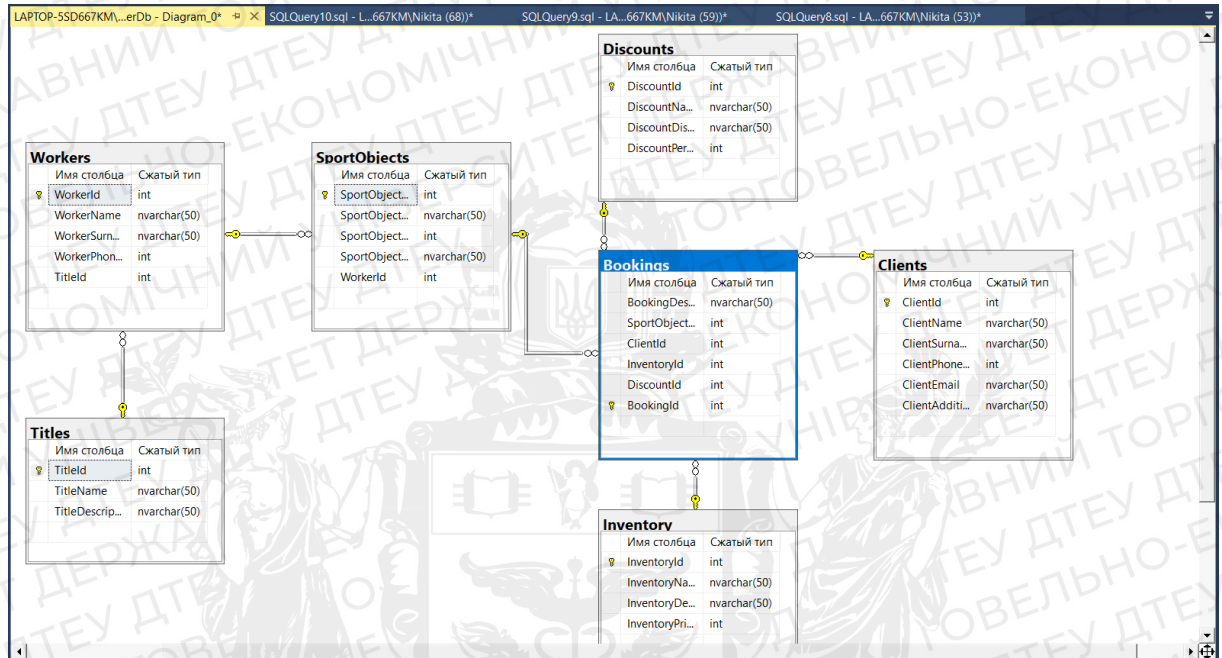


Рисунок 2.6. Фізична модель БД

Джерело: Побудовано автором

Така структура бази даних дозволяє зв'язувати відповідні дані між різними таблицями та забезпечує зрозумілість та логічність у взаємодії між компонентами системи. Використання зрозумілих таблиць та встановлення зв'язків між ними дозволяє зручно та ефективно зберігати та отримувати необхідну інформацію про замовлення, клієнтів, інвентар, знижки, спортивні об'єкти та працівників. Такий підхід полегшує користувачам похилого віку розуміння та використання системи, а також сприяє забезпеченню точності та цілісності даних.

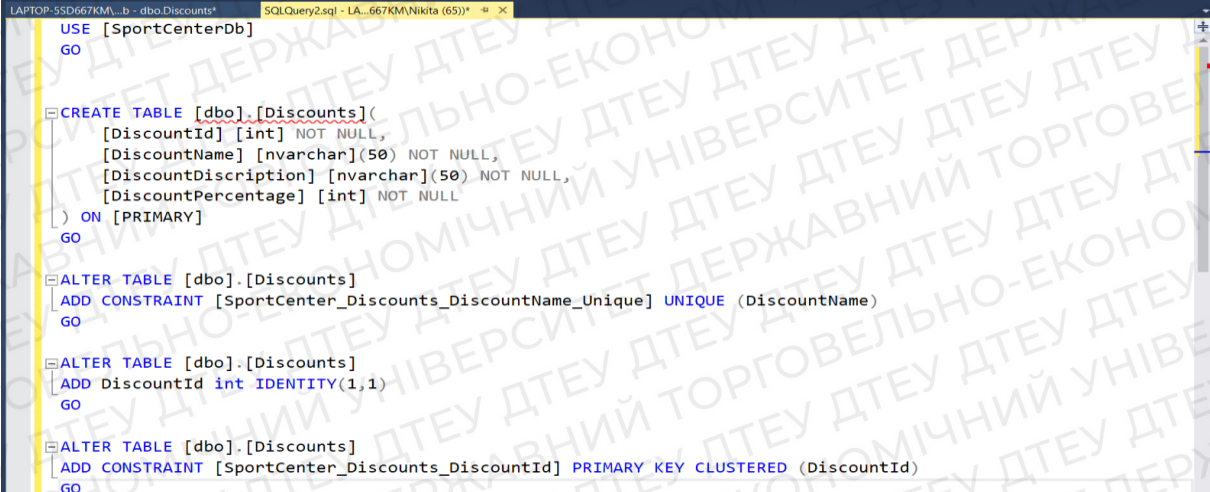
2.3.2 Розробка БД

Розробка бази даних (БД) є ключовим етапом проектування і реалізації інформаційної системи. Під час розробки БД необхідно враховувати потреби користувачів, ефективно зберігати та обробляти дані, а також забезпечувати цілісність та безпеку інформації.

Одним з прикладів таблиці, розробленої в рамках проекту, є таблиця "Discounts" для збереження інформації про знижки. Зважаючи на це, можна створити таблицю Discounts з такими полями: DiscountId (унікальний ідентифікатор знижки), DiscountName (назва знижки), DiscountPercentage (відсоток знижки) та інші поля, необхідні для опису знижки.

Інший приклад - таблиця "Bookings", яка зберігає інформацію про кожне замовлення. У цій таблиці можуть бути поля, такі як BookingId (унікальний ідентифікатор замовлення), ClientId (ідентифікатор клієнта, який замовив), InventoryId (ідентифікатор інвентарю, що було замовлено), SportObjectId (ідентифікатор спортивного об'єкту, на який замовлено), BookingDescription (опис замовлення) та інші відповідні поля.

Наприклад, для створення таблиці Discounts у мові SQL був використаний наступний запит:



```
USE [SportCenterDb]
GO

CREATE TABLE [dbo].[Discounts](
  [DiscountId] [int] NOT NULL,
  [DiscountName] [nvarchar](50) NOT NULL,
  [DiscountDiscription] [nvarchar](50) NOT NULL,
  [DiscountPercentage] [int] NOT NULL
) ON [PRIMARY]
GO

ALTER TABLE [dbo].[Discounts]
  ADD CONSTRAINT [SportCenter_Discounts_DiscountName_Unique] UNIQUE (DiscountName)
GO

ALTER TABLE [dbo].[Discounts]
  ADD DiscountId int IDENTITY(1,1)
GO

ALTER TABLE [dbo].[Discounts]
  ADD CONSTRAINT [SportCenter_Discounts_DiscountId] PRIMARY KEY CLUSTERED (DiscountId)
GO
```

Рисунок 2.7. Скрипт створення таблиці Discounts

Джерело: Побудовано автором

						Аркуш
						27
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

А для створення таблиці Bookings, основної таблиці в базі даних, був використан наступний скрипт:

```
LAPTOP-SSD667KMS...rDb - dbo.Clients SQLQuery10.sql - L...667KM\Nikita (68)*
USE [SportcenterDb]
GO

CREATE TABLE [dbo].[Bookings](
    [BookingDescription] [nvarchar](50) NULL,
    [SportObjectId] [int] NOT NULL,
    [ClientId] [int] NOT NULL,
    [InventoryId] [int] NULL,
    [DiscountId] [int] NULL
) ON [PRIMARY]
GO

ALTER TABLE [dbo].[Bookings]
ADD BookingId int IDENTITY(1,1)
GO

ALTER TABLE [dbo].[Bookings]
ADD CONSTRAINT [SportCenter_Bookings_BookingId] PRIMARY KEY CLUSTERED (BookingId)
GO

ALTER TABLE [dbo].[Bookings]
WITH CHECK ADD CONSTRAINT [SportCenter_Bookings_SportObjects] FOREIGN KEY (SportObjectId)
REFERENCES SportObjects (SportObjectId)
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO

ALTER TABLE [dbo].[Bookings]
WITH CHECK ADD CONSTRAINT [SportCenter_Bookings_Inventory] FOREIGN KEY (InventoryId)
REFERENCES Inventory (InventoryId)
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO

ALTER TABLE [dbo].[Bookings]
WITH CHECK ADD CONSTRAINT [SportCenter_Bookings_Clients] FOREIGN KEY (ClientId)
REFERENCES Clients (ClientId)
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO

ALTER TABLE [dbo].[Bookings]
WITH CHECK ADD CONSTRAINT [SportCenter_Bookings_Discounts] FOREIGN KEY (DiscountId)
REFERENCES Discounts (DiscountId)
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO

Сообщения
Запрос успешно выполнен.
```

Рисунок 2.8. Скрипт створення таблиці Bookings

Джерело: Побудовано автором

2.4 Висновки до розділу 2

У цьому розділі було проведено розробку архітектури нашого додатку, що включало в себе розробку графічного інтерфейсу, моделювання процесів додатку за допомогою діаграм діяльності та діаграм стану. Також було використано діаграму кооперації для детальнішого опису взаємодії між компонентами, діаграму розгортання для показу фізичного розташування компонентів у системі та діаграму компонентів для опису основних компонентів додатку.

Окремої уваги коштувало проектування бази даних, з урахуванням потреб користувачів, особливо людей похилого віку. Головна таблиця "Bookings" зберігає всю необхідну інформацію про замовлення, прив'язуючи

їх до клієнтів, інвентарю та спортивних об'єктів за допомогою відповідних зовнішніх ключів.

Під час розробки фізичної та логічної моделей БД, було враховано вимоги до зрозумілості та простоти користування базою даних. Завдяки використанню мови SQL, було створено таблиці з необхідними полями, встановлено зв'язки між таблицями та забезпечено цілісність даних.

Таким чином, завдяки розробці архітектури та проектуванню бази даних, було створено основу для подальшої реалізації інтерактивного додатку. Отримані діаграми та структура БД допоможуть у подальшій розробці та впровадженні додатку, забезпечуючи зрозумілість, ефективність та надійність роботи системи.



						Аркуш
						29
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	

РОЗДІЛ 3 ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

3.1 Графічний інтерфейс додатку

3.1.1 Вхід до додатку

Графічний інтерфейс мого додатку був розроблений з урахуванням вимог до зрозумілості та зручності використання. Я прагнув створити інтерфейс, який був би доступним та інтуїтивно зрозумілим для користувачів різного рівня досвіду, включаючи людей похилого віку.

Головна сторінка додатку містить важливі елементи для роботи з базою даних. На верхній частині сторінки розташований перемикач, який дозволяє користувачу переключатися між різними таблицями. Це дозволяє зручно відображати дані з обраної таблиці та працювати з ними.

У центральній частині сторінки відображається вміст обраної таблиці, починаючи з таблиці "Bookings". Це надає користувачеві зручний та зрозумілий доступ до всіх даних, пов'язаних з замовленнями. Користувач може відразу бачити всю необхідну інформацію та здійснювати відповідні операції над даними.

У нижній частині сторінки розташована кнопка "Save" та "New Record", які дозволяє користувачеві додати новий запис до обраної таблиці та зберегти його у базі даних. Цей функціонал робить процес внесення змін до бази даних простим та зрозумілим для користувача.

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	<i>ДТЕУ 121 07-24.БР</i>			
Зав. каф.		Криворучко О.В.		14.04.23	Інтерактивний програмний додаток реалізації спортивного інвентарю	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Рзаєва С.Л.		14.04.23		РЗ	30	39
Гарант		Рзаєва С.Л.		14.04.23		Факультет інформаційних технологій		
Розробив		Строгалев Н.В.		14.04.23		4 курс, 7 група		
					Опис програмної реалізації			

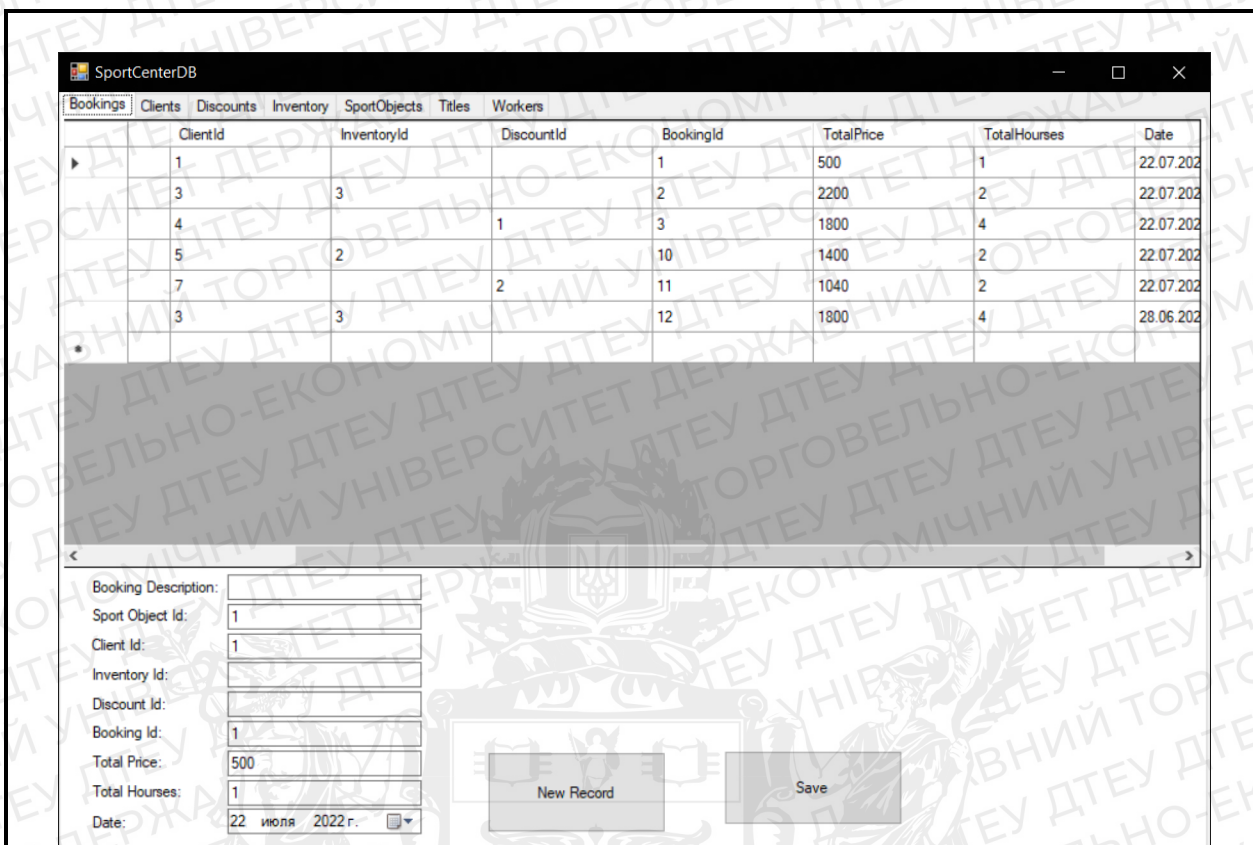


Рисунок 3.1. Вигляд додатку після запуску

Джерело: Побудовано автором

В результаті, розроблений графічний інтерфейс є максимально зрозумілим та зручним для користувачів. Він спрощує взаємодію з базою даних та дозволяє легко переглядати, редагувати та додавати дані. Завдяки цьому, користувачі зможуть ефективно використовувати додаток і отримувати необхідну інформацію зручним способом.

3.1.2 Процес внесення даних у БД

Процес додавання нових даних до бази даних у нашому додатку є простим і зрозумілим. Операцію додавання можна виконати за кілька кроків, використовуючи наш графічний інтерфейс.

1. Спочатку необхідно обрати потрібну таблицю, з якою ви бажаєте працювати, у верхньому меню перемикання між таблицями. Це

дозволяє вам зосередитись на конкретному типі даних, з яким ви плануєте працювати.

2. Після вибору таблиці, натисніть кнопку "New Record" у нижній частині додатку. Це дозволить вам створити новий запис у вибраній таблиці.
3. Заповніть всі необхідні поля, які знаходяться у нижній лівій частині графічного інтерфейсу. Введіть відповідні дані, що відповідають новому запису, який ви бажаєте додати до бази даних. Зверніть увагу, що поле з номером Id слід ігнорувати.
4. Після заповнення полів, натисніть кнопку "Save" для збереження внесених змін. Ця дія забезпечує збереження нового запису у вибраній таблиці бази даних.

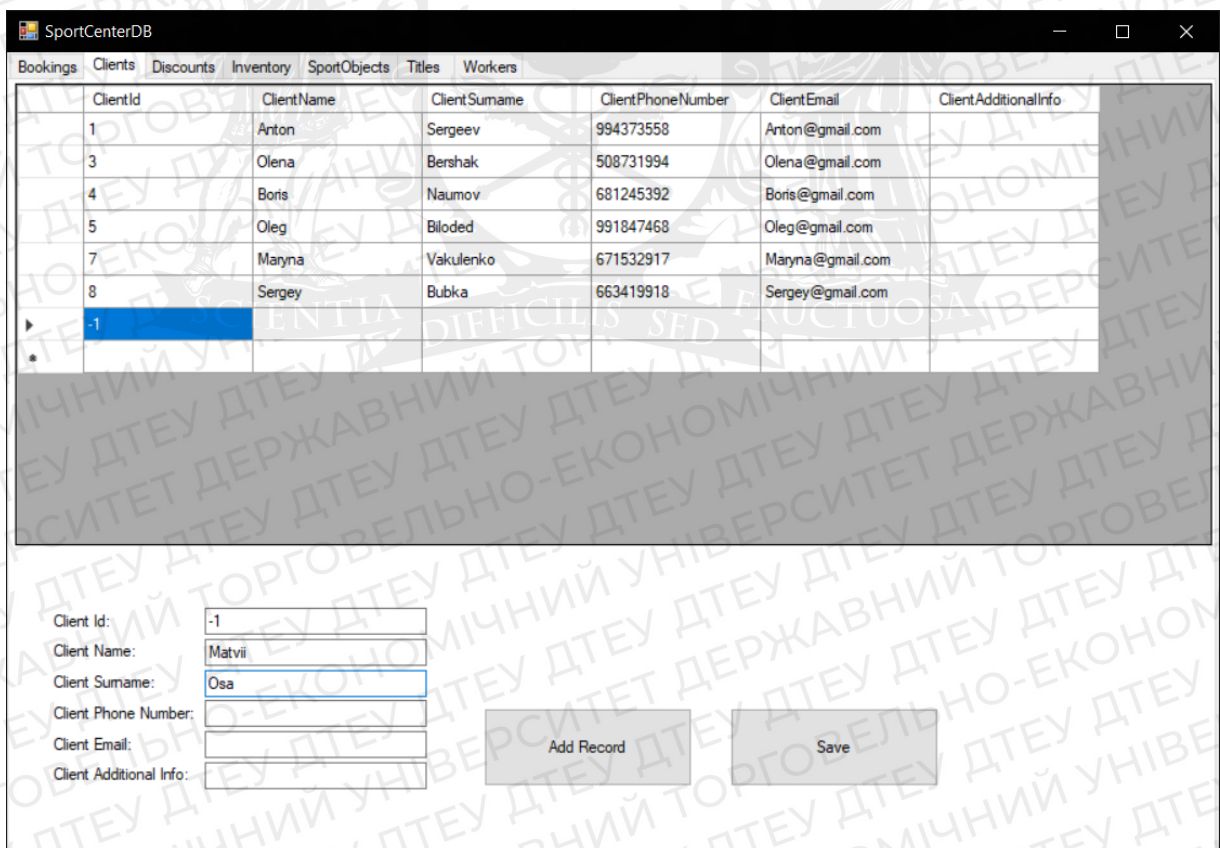


Рисунок 3.2. Процес додавання нових даних до таблиці

Джерело: Побудовано автором

Виконавши ці кроки, ви успішно додасте новий запис до бази даних. Наш графічний інтерфейс дозволяє легко та зручно виконувати операції додавання даних, що робить взаємодію з базою даних більш ефективною та зрозумілою.

3.1.3 Процес зміни даних у БД

Процес зміни існуючих даних у таблиці бази даних у додатку також є простим і зрозумілим. Щоб внести зміни до таблиці, слід дотримуватись наступних кроків:

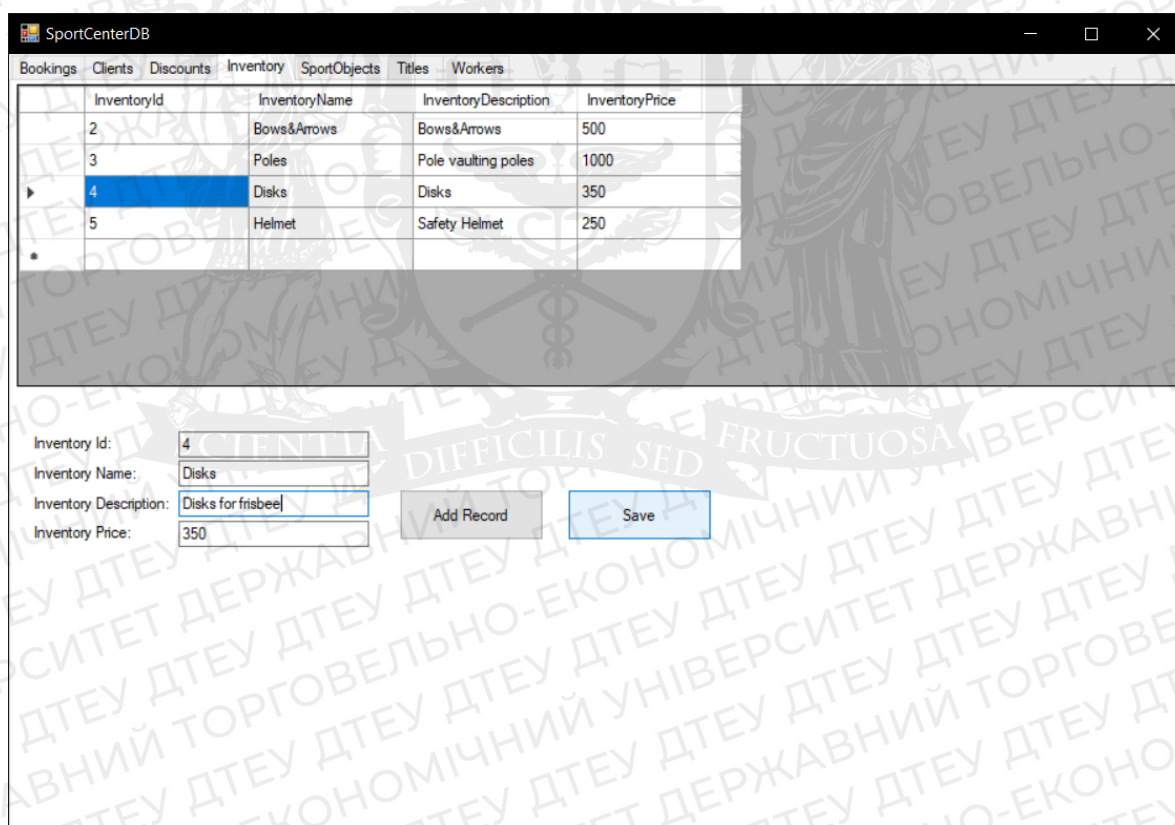


Рисунок 3.3. Процес зміни існуючих даних у таблиці

Джерело: Побудовано автором

1. Спочатку оберіть необхідну таблицю, яку ви бажаєте змінити. Як ми вже згадували раніше, це можна зробити, використовуючи верхнє меню перемикання між таблицями.
2. Після вибору таблиці, оберіть поле, яке потрібно змінити, зі списку полів, що знаходиться в центрі графічного інтерфейсу. Це дасть вам доступ до вмісту обраного поля.
3. Перезапишіть дані в нижньому лівому куті додатку, відповідно до змін, які ви хочете внести. Це може включати виправлення помилок, оновлення інформації або зміну значень.
4. Після внесення потрібних змін натисніть кнопку "Save" для збереження внесених змін. Це оновить відповідне поле у вибраній таблиці бази даних з новими даними, які ви вказали.

Виконавши ці кроки, додаток успішно змінити існуючі дані у таблиці бази даних. Графічний інтерфейс надає зручні і прості інструменти для редагування даних, що допомагають забезпечити точність та актуальність бази даних.

3.2 Висновки до розділу 3

У цьому розділі автором детально описано графічний інтерфейс програмного додатку, який був спеціально розроблений з метою забезпечити зрозумілість та зручність для користувачів. Завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу, користувачі можуть легко навігуватися та взаємодіяти з додатком.

Також описано процес додавання нових даних до бази даних. Користувачам слід обрати відповідну таблицю, натиснути "Add Record", заповнити необхідні поля і натиснути кнопку "Save", щоб зберегти новий

						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР	
						34

запис у базі даних. Цей процес простий і інтуїтивно зрозумілий, дозволяючи користувачам без зайвих зусиль додавати нову інформацію.

Крім того, описано процес зміни існуючих даних у таблиці. Користувачі можуть обрати таблицю, вибрати поле для редагування, внести необхідні зміни та натиснути кнопку "Save", щоб оновити дані в базі даних. Цей процес також дуже простий та зрозумілий, дозволяючи користувачам з легкістю внести потрібні зміни.



								Аркуш
								35
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 07-24.БР			

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

З проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Проведено аналіз вимог до інтерактивного програмного додатку, в ході досліджень були визначені основні функціональні та нефункціональні вимоги до графічного інтерфейсу продукту та бази даних. Аналіз вимог дозволив чітко зрозуміти потреби користувачів та встановити основні цілі для розробки інтерактивного додатку реалізації спортивного інвентарю.
2. Після ретельного аналізу різних моделей БД було визначено, що реляційна модель найкраще відповідає потребам бази даних для інтерактивного додатку реалізації спортивного інвентарю. Реляційна модель має потрібний функціонал і забезпечує надійність та безпеку.
3. Оцінено різні технології, мови програмування та інструменти розробки, що використовуються для створення подібних інтерактивних додатків, що включають в себе графічний інтерфейс та обширну базу даних. Аналіз дозволив обґрунтувати вибір інструментів та технології, які забезпечили вдалу розробку проекту.
4. В процесі виконання проекту було розроблено ряд компонентів і модулів: створено графічний інтерфейс, базу даних, логіку взаємодії з інформаційними системами.

Розроблена система повністю задовольняє вимоги та потреби користувачів: завдяки виваженому проектуванню та розробці системи, вдалося створити продукт, який повністю відповідає вимогам та очікуванням користувачів. Графічний інтерфейс є зрозумілим та зручним, що сприяє

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	<i>ДТЕУ 121 07-24.БР</i>			
Зав. каф.		Криворучко О.В.		28.04.23	Інтерактивний програмний додаток реалізації спортивного інвентарю	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Рзаєва С.Л.		28.04.23		ВП	36	39
Гарант		Рзаєва С.Л.		28.04.23		Факультет інформаційних технологій		
Розробив		Строгалева Н.В.		28.04.23		4 курс, 7 група		
					<i>Висновки та пропозиції</i>			

легкій навігації та ефективній взаємодії користувача із системою. Можливість обрати потрібну таблицю та здійснювати додавання та зміну даних у БД через інтуїтивно зрозумілі елементи і кнопки спрощує роботу з системою. Розробка проекту виявилася успішною та задовольнила всі основні вимоги та очікування. Мета проекту досягнена, Всі поставлені завдання були виконані. Архітектура додатку розроблена відповідно до найкращих практик та стандартів розробки інтерактивних додатків. Впровадження розробленої системи в реальне середовище сприятиме поліпшенню ефективності та продуктивності реалізації спортивного інвентарю в умовах функціонування спортивного легкоатлетичного манежу.

Програмний додаток має потужний іновативний потенціал. Додаток можливо модернізувати для використання в будь-яких інших сферах людської діяльності, які потребують обліку. Також, можлива модернізація користувацького інтерфейсу для ще більш зручної та приємної взаємодії з графічним інтерфейсом інтерактивного програмного додатку.

					ДТЕУ 121 07-24.БР	Аркуш
						37
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. На Березняках відкрили оновлений легкоатлетичний манеж: який він має вигляд [Електроний ресурс] URL: <https://www.the-village.com.ua/village/city/city-news/291875-na-bereznyakah-vidkrili-onovleniy-legkoatletichniy-manezh-yakiy-vin-mae-viglyad>
 2. Історія легкої атлетики України [Електронний ресурс] URL: https://lvkm.com.ua/images/Docs/Dustancijne_navchannya_april.pdf
 3. Бази даних та їх види [Електронний ресурс] URL: <https://naurok.com.ua/bazi-danih-ta-h-vidi-osnovni-ponyattya-klasifikaciya-bd-vidi-subd-ms-access-74441.html>.
 4. Основні поняття. База даних [Електронний ресурс] URL: <https://studfile.net/preview/5454386/>
 5. Моделі даних та моделі бази даних [Електронний ресурс] URL: https://stud.com.ua/93786/informatika/modeli_danih_modeli_bazi_danih
- How To Install SQL Server Management Studio 2019 [Електронний ресурс]
URL: <https://www.c-sharpcorner.com/article/how-to-install-sql-server-management-studio-2019/>

					<i>ДТЕУ 121 07-24.БР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Зав. каф.		Криворучко О.В.		23.12.22	Інтерактивний програмний додатак реалізації спортивного інвентарю	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Керівник		Рзаєва С.Л.		23.12.22		<i>СВД</i>	38	39
Гарант		Рзаєва С.Л.		23.12.22		Факультет інформаційних технологій 4 курс, 7 група		
Розробив		Строгалева Н.В.		23.12.22				
					<i>Список використаних джерел</i>			

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Код класу Form1

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace PracticeApp
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void bookingsBindingNavigatorSaveItem_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Validate();
            this.bookingsBindingSource.EndEdit();
            this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.dataSet1);
        }

        private void bookingsBindingNavigatorSaveItem_Click_1(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Validate();
            this.bookingsBindingSource.EndEdit();
            this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.dataSet1);
        }

        private void bookingsBindingNavigatorSaveItem_Click_2(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Validate();
            this.bookingsBindingSource.EndEdit();
            this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.dataSet1);
        }

        private void bookingsBindingNavigatorSaveItem_Click_3(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Validate();
            this.bookingsBindingSource.EndEdit();
            this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.dataSet1);
        }

        private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            this.workersTableAdapter.Fill(this.dataSet1.Workers);
            this.titlesTableAdapter.Fill(this.dataSet1.Titles);
            this.sportObjectsTableAdapter.Fill(this.dataSet1.SportObjects);
            this.inventoryTableAdapter.Fill(this.dataSet1.Inventory);
            this.discountsTableAdapter.Fill(this.dataSet1.Discounts);
        }
    }
}
```

```
        this.clientsTableAdapter.Fill(this.dataSet1.Clients);
        this.bookingsTableAdapter.Fill(this.dataSet1.Bookings);
    }

    private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        bookingsBindingSource.AddNew();
    }

    private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        bookingsBindingSource.EndEdit();
        bookingsTableAdapter.Update(dataSet1);
    }

    private void button1_Click_1(object sender, EventArgs e)
    {
        clientsBindingSource.AddNew();
    }

    private void button2_Click_1(object sender, EventArgs e)
    {
        clientsBindingSource.EndEdit();
        clientsTableAdapter.Update(dataSet1);
    }

    private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        discountsBindingSource.AddNew();
    }

    private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        discountsBindingSource.EndEdit();
        discountsTableAdapter.Update(dataSet1);
    }

    private void button6_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        inventoryBindingSource.AddNew();
    }

    private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        inventoryBindingSource.EndEdit();
        inventoryTableAdapter.Update(dataSet1);
    }

    private void button7_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        sportObjectsBindingSource.AddNew();
    }

    private void button8_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        sportObjectsBindingSource.EndEdit();
        sportObjectsTableAdapter.Update(dataSet1);
    }

    private void button9_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        titlesBindingSource.AddNew();
    }
}
```

```
    }  
    private void button10_Click(object sender, EventArgs e)  
    {  
        titlesBindingSource.EndEdit();  
        titlesTableAdapter.Update(dataSet1);  
    }  
    private void button11_Click(object sender, EventArgs e)  
    {  
        workersBindingSource.AddNew();  
    }  
    private void button12_Click(object sender, EventArgs e)  
    {  
        workersBindingSource.EndEdit();  
        workersTableAdapter.Update(dataSet1);  
    }  
}
```

