

Київський національний університет будівництва і архітектури

Кафедра управління проєктами

**Управління проєктом розробки
реляційних баз даних для
висококонкурентних додатків**

Керівник: д.т.н., професор Веренич О.В.

Виконавець: Солодей Н.І.

2024

Об'єкт, предмет, методи та мета дослідження

Об'єкт дослідження: підхід до управління проектом розробки баз даних для автоматизованої обробки персоналізованої медичної інформації.

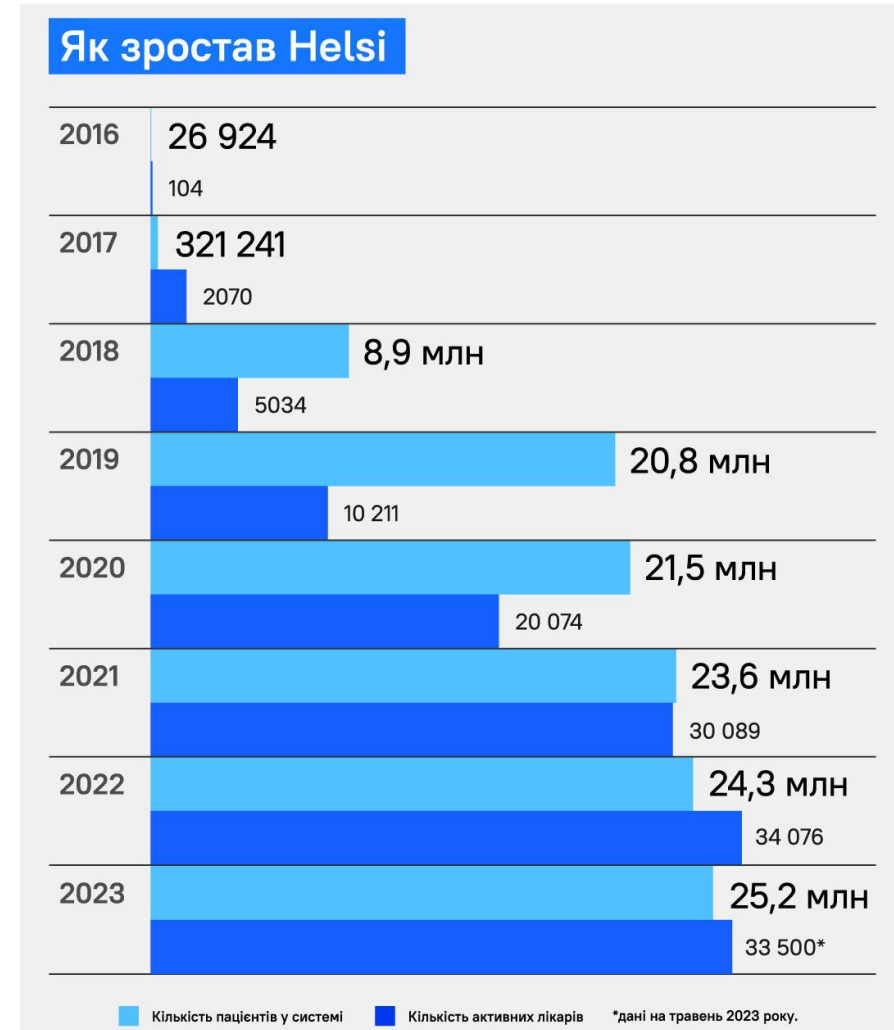
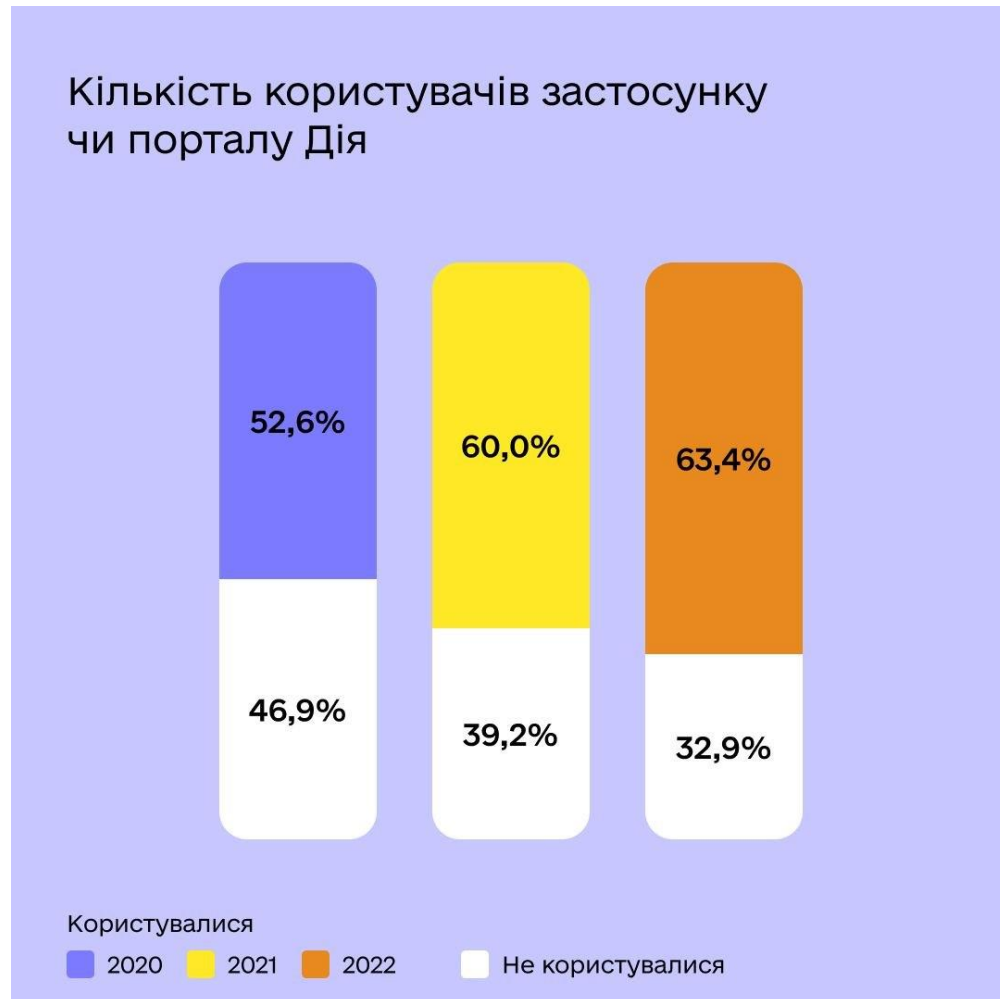
Предмет дослідження: методи та засоби управління проектами в сфері ІТ, архітектура баз даних в додатках із високим навантаженням на бази даних.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел (для визначення відомих рішень в даній сфері), метод порівняння для виділення переваг та недоліків розробленого рішення порівняно з наявними.

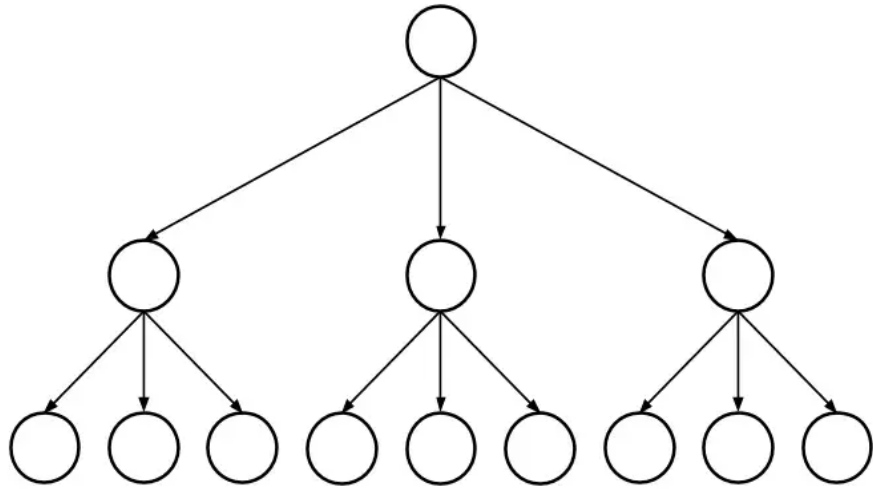
Мета і завдання дослідження: метою даної роботи є аналіз існуючих методологій управління проектами, та дослідження використання сучасних методів управління проєктів на прикладі управління проектом розробки реляційних баз даних для висококонкурентних додатків в сфері медицини.

Актуальність дослідження

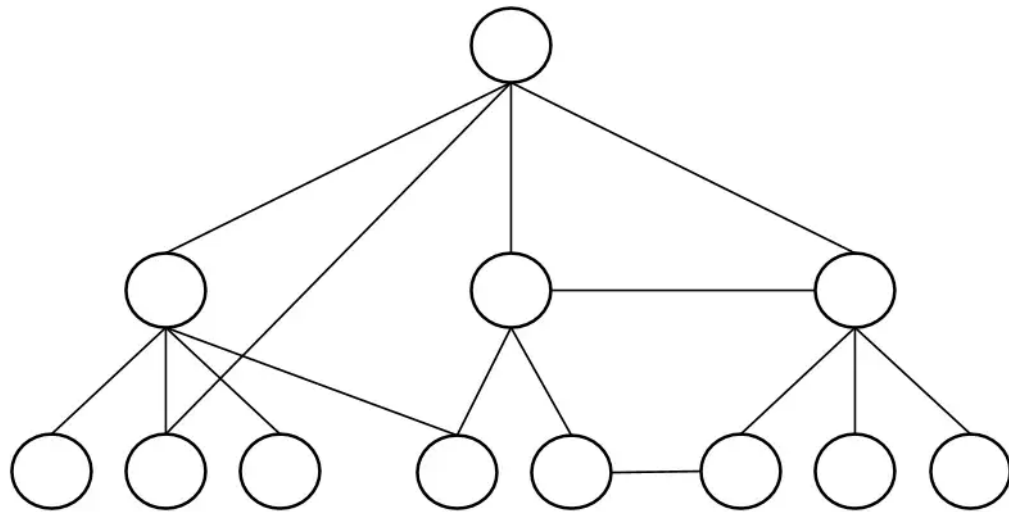
В час цифровізації суспільства на ринок виходять додатки з високим навантаженням на бази даних, наприклад Дія, Helsi, Резерв+ тощо. Успіх впровадження подібних додатків багато в чому залежить від процесу управління проектом: постановки цілей, планування ресурсів, аналізу ризиків та багатьох інших аспектів.



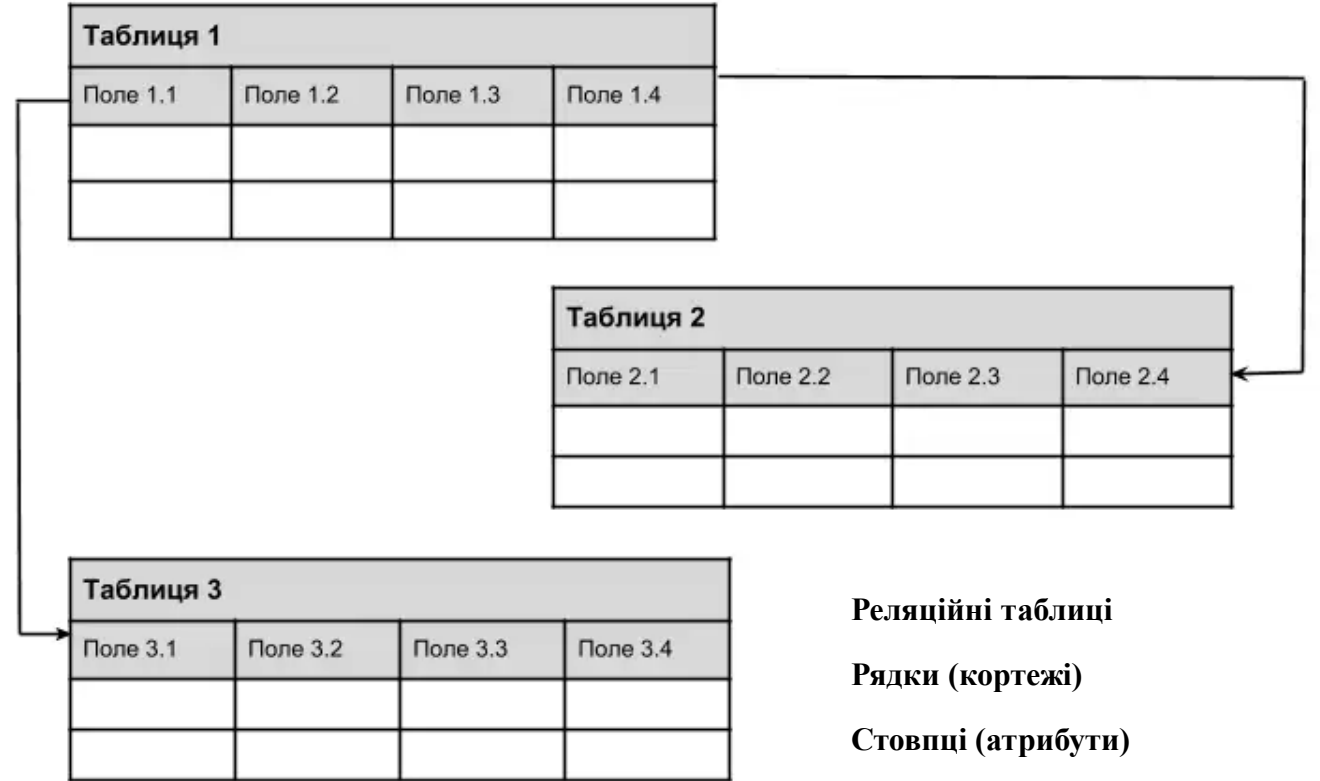
Аналіз предметної області



Ієрархічна модель БД



Мережева модель БД



Реляційні таблиці

Рядки (кортежі)

Стовпці (атрибути)

Ключі

Зв'язки

SQL (Structured Query Language)

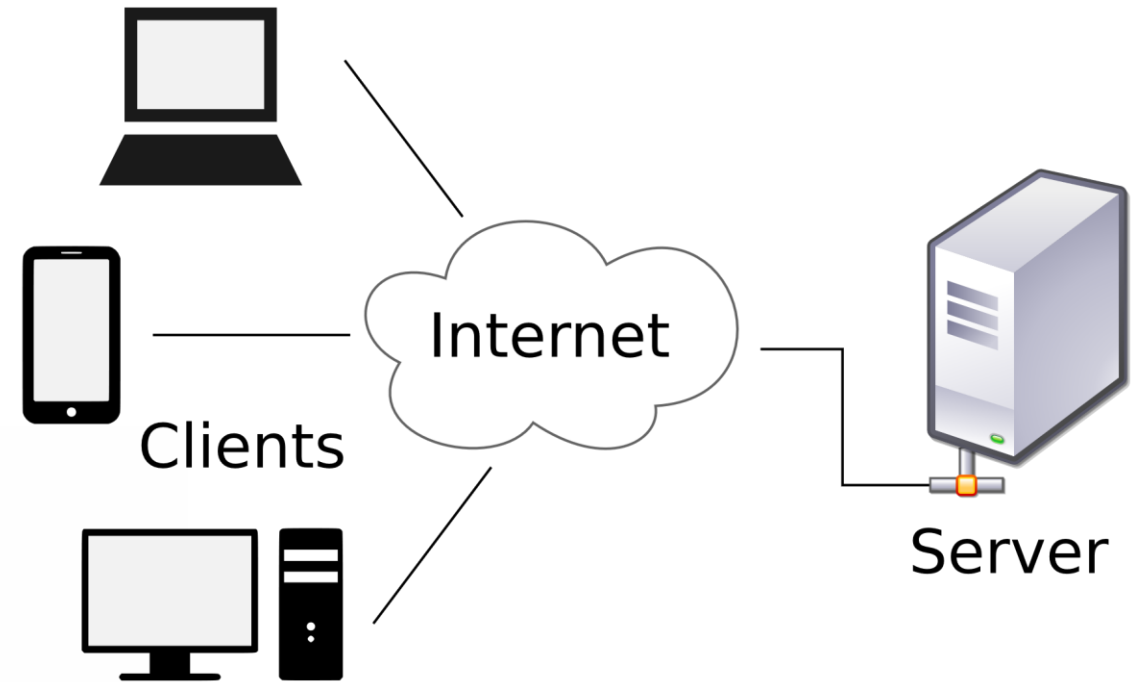
Нормалізація

Транзакції

Архітектура додатків з використанням баз даних

Файл-серверна архітектура

Файл-серверна архітектура централізованих БД з мережовим доступом передбачає функціонування одного з комп'ютерів мережі в якості виділеного сервера, на якому зберігаються файли централізованої БД



Клієнт-серверна архітектура

Сучасні промислові БД реалізовані на платформі клієнт-сервер, що дає можливість зберігати на сервері саме базу даних, а засоби представлення даних та алгоритми їх обробки (бізнес-логіку) перенести до клієнтської частини системи.

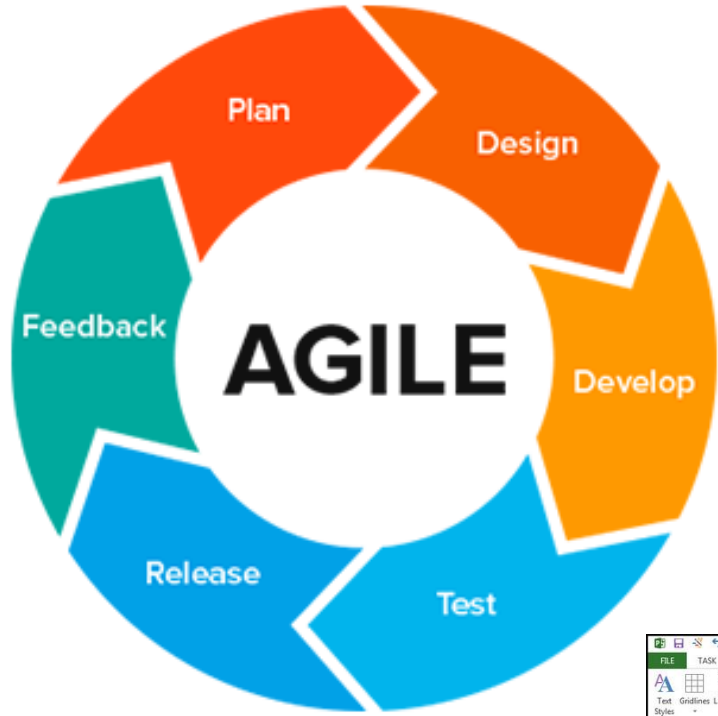
Визначення управління проєктами

Група процесів планування

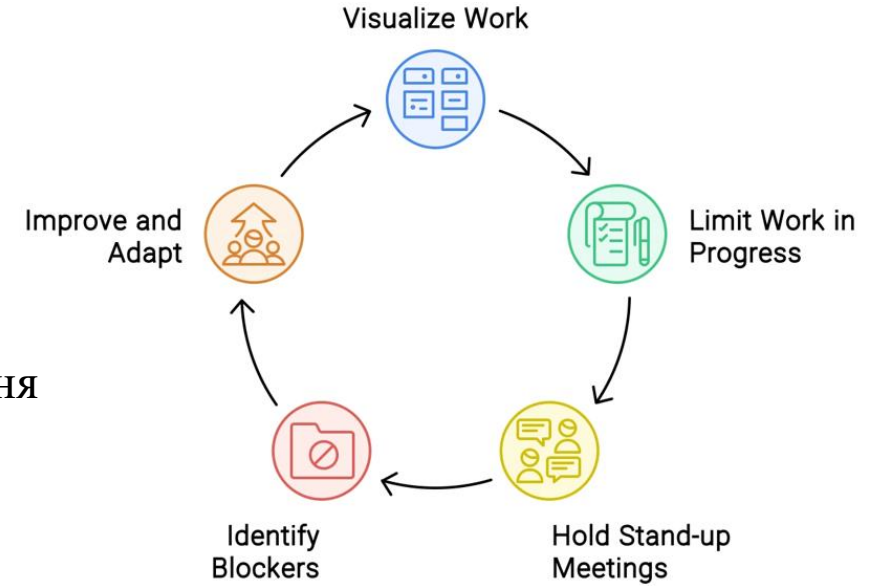


Опис проблеми та шляхи вирішення

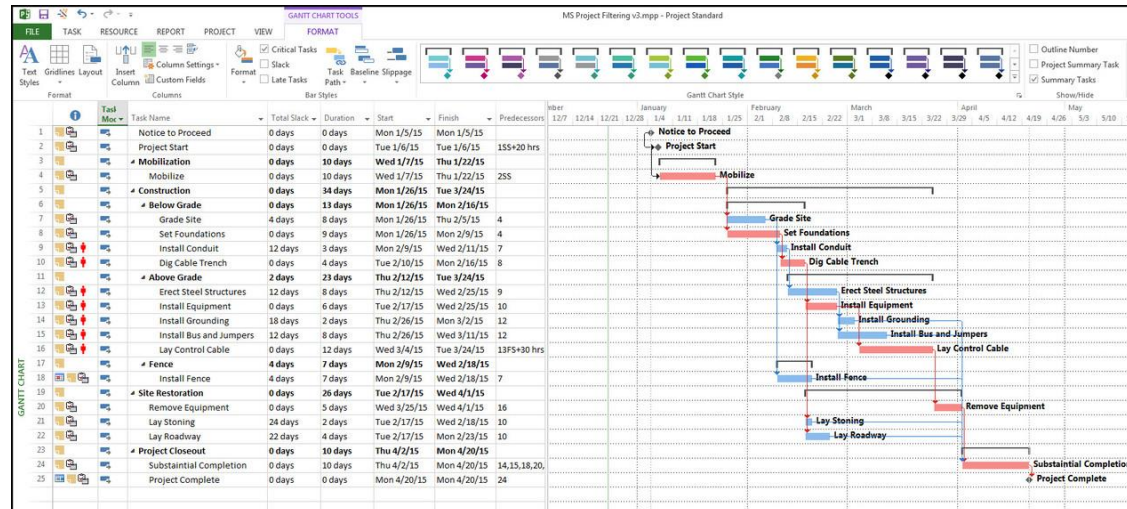
Методології та інструменти управління проєктами



Для проєкту було обрано філософію Agile із використанням методології, що поєднує в собі фреймворки Scrum та Kanban – Scrumban. Основна команда організації працює із MS Project, тому серед інших інструментів для управління проєктами було обрано саме його.



Інтерфейс MS Project



Філософія Agile

Методологія Scrumban

Автоматизована обробка персоналізованої медичної інформації

Постановка цілей

Specific (Конкретна): Розробити базу даних для зберігання та управління інформацією про клієнтів, включаючи їхні контакти, історію хвороб та статус платежів.

Measurable (Вимірювана): База даних повинна включати таблиці з відповідними зв'язками та підтримувати обробку до 10000 записів щодня. Один лікар може обслуговувати максимум 2000 пацієнтів. Така кількість пацієнтів рекомендує Міністерство охорони здоров'я.

Achievable (Досяжна): Команда з семи розробників завершить розробку протягом чотирьох місяців.

Relevant (Актуальна): Проєкт спрямований на покращення клієнтського обслуговування та оптимізацію внутрішніх бізнес-процесів клінік та медичних закладів.

Time-bound (Обмежена в часі): База даних має бути завершена до 17 липня 2024 року.

SWOT-аналіз проєкту

Strengths (Сильні сторони)

- Технічна експертиза: Досвідчена команда розробників із знаннями в SQL, NoSQL, та сучасних технологіях баз даних.
- Гнучкість в адаптації: Можливість швидкого внесення змін у базу даних відповідно до змін бізнес-процесів.
- Висока продуктивність: Використання оптимізованих алгоритмів для швидкої обробки великих обсягів даних.
- Інтеграція з іншими системами: Простота інтеграції бази даних з існуючими веб-додатками, ERP та CRM системами.

Opportunities (Можливості)

- Автоматизація бізнес-процесів: База даних дозволить автоматизувати рутинні завдання, підвищуючи ефективність роботи.
- Покращення клієнтського обслуговування: Завдяки швидкому доступу до актуальної інформації про клієнтів.
- Вихід на нові ринки: Розширення бази даних під нові регіони або додаткові бізнес-лінії.
- Використання сучасних технологій: Інтеграція з хмарними сервісами, аналітичними платформами, AI/ML для прогнозування та аналізу даних.

Weaknesses (Слабкі сторони)

- Високі початкові витрати: Витрати на розробку, налаштування інфраструктури та навчання персоналу.
- Залежність від технічної команди: Обмежена кількість людей, які мають глибокі знання про архітектуру бази даних.
- Ризик затримок: Можливі затримки через технічні проблеми або неправильне визначення вимог на початковому етапі.
- Складність у масштабуванні: У випадку швидкого зростання бізнесу можуть виникнути труднощі з масштабуванням бази даних.

Threats (Загрози)

- Кіберзагрози: Ризик несанкціонованого доступу, витоку даних або атак на базу даних.
- Зміни у законодавстві: Необхідність відповідності нормативним актам (наприклад, GDPR).
- Конкуренція: Інші компанії можуть впроваджувати аналогічні або кращі системи.
- Залежність від постачальників: У разі використання сторонніх сервісів (хмарні рішення, ліцензійні ПЗ) можуть виникнути ризики, пов'язані з їх надійністю та цінами.

Оцінка та аналіз ризиків

№	Назва ризику	Імовірність виникнення	Вплив на хід проекту
1	Недостатня продуктивність системи	0.2	0.8
2	Неправильне моделювання даних	0.2	0.6
3	Невідповідність вибраної технології	0.1	0.9
4	Невірне визначення вимог	0.5	0.5
5	Недотримання термінів	0.4	0.6
6	Перевищення бюджету	0.3	0.2
7	Несанкціонований доступ	0.5	0.9
8	Відсутність резервного копіювання	0.2	0.7
9	Невідповідність нормативним вимогам	0.2	0.3
10	Недостатня кваліфікація персоналу	0.2	0.4

Одним з основних завдань, які розв'язують у межах управління проектами, є управління ризиками проектної діяльності, або управління ризиками проекту. Відомі чотири основних методи управління ризиками: **скасування, запобігання та контролювання, страхування та поглинання ризиків.**

Управління якістю

Одним із найважливіших параметрів проекту, якими можливо і необхідно управляти, поряд з часом, вартістю і ресурсами є його якість. Якість в сучасних економічних умовах виступає невід'ємною цільовою характеристикою кожного проектного продукту. В ході реалізації проекту було застосовано стандарти якості із серії ISO 9000. Задля контролю якості керівник проекту дотримувався процедури управління документацією, створення беклогів проекту та загальної культури організації.

Створення команди проєкту

Керівник проєкту (Project Manager) – відповідає за загальну координацію проєкту: від складання плану, управління бюджетом та ресурсами до контролю термінів і якості виконання завдань.

Архітектор бази даних (Database Architect) – відповідальний за загальну архітектуру бази даних, включно з вибором структури, типом даних, їх нормалізацією та визначенням взаємозв'язків між сутностями.

Бізнес-аналітик (Business Analyst) – збирає вимоги від замовника або користувачів, документує їх та перетворює на технічні вимоги.

Розробники бази даних (Database Developers) – займаються безпосередньою розробкою та реалізацією структури бази даних, створюють таблиці, запити, процедури, функції тощо.

Адміністратор бази даних (Database Administrator, DBA) – забезпечує налаштування і підтримку бази даних у робочому стані: керує правами доступу, стежить за продуктивністю, налаштовує резервне копіювання і відновлення даних.

Інженер з тестування (QA Engineer) – відповідальний за тестування функціоналу бази даних.

Фахівець з безпеки (Security Specialist) – забезпечує захист бази даних від зовнішніх загроз і внутрішніх вразливостей.

DevOps-інженер – підтримує процеси CI/CD (безперервної інтеграції та розгортання) для розробки та впровадження бази даних.

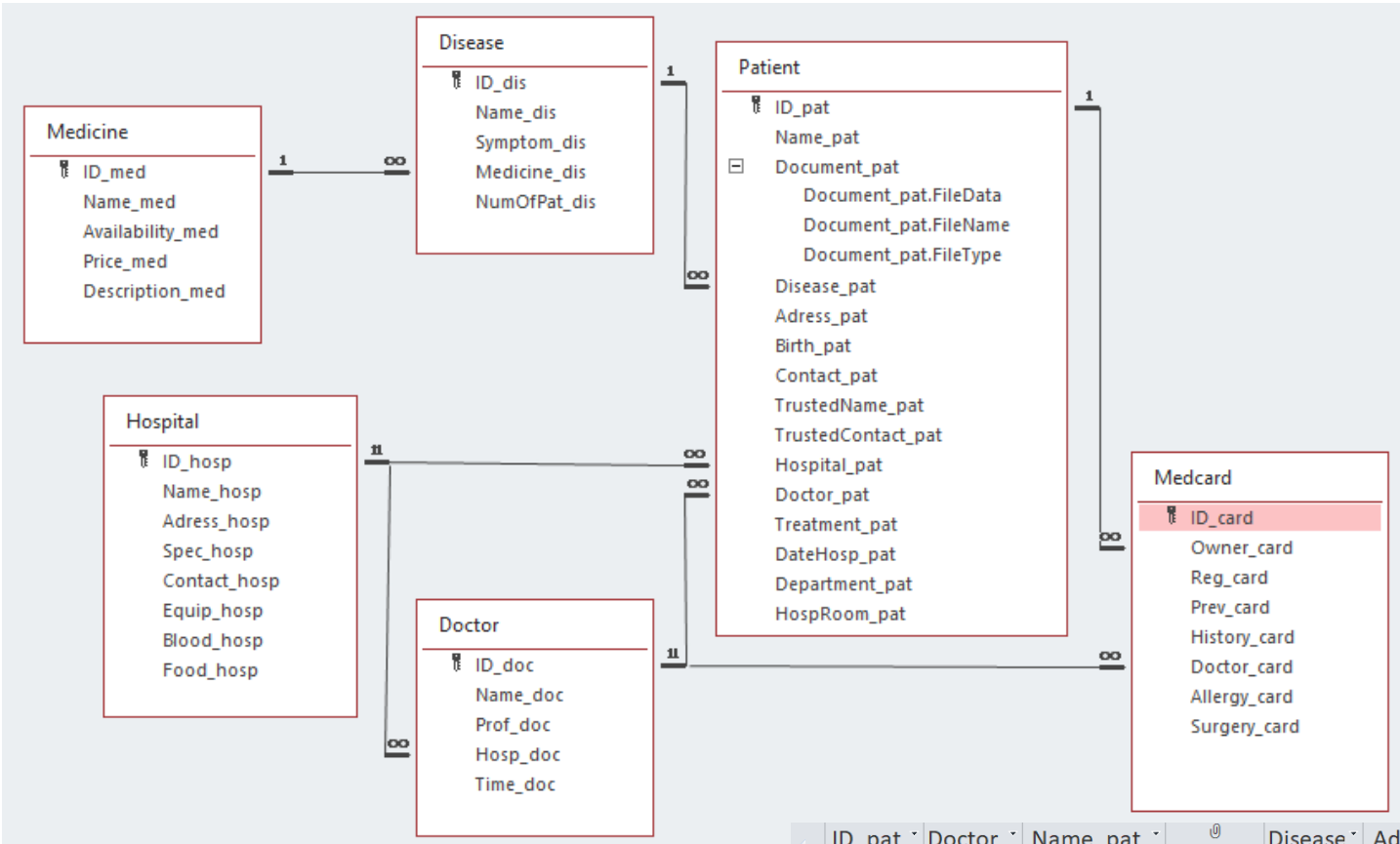
Аналітик даних (Data Analyst) – залучається, якщо база даних містить значні обсяги інформації для аналізу та звітності.



Матриця відповідальності

Назва роботи	Керівник	Адміністратор БД	Архітектор БД	Розробник БД	Інженер з тестування	DevOps-інженер	Аналітик даних	Бізнес аналітик	Фахівець з безпеки
Створення плану проєкту	R	I	I	I	I	I	I	I	I
Формування вимог	R					C		C	
Аналіз ринку	I							R	
Проектування бази даних	I	C	R/A	C		R	C		C
Розробка бази даних	I	I	C	R/A		R	C		C
Нормалізація бази даних	I	R	C				C		C
Тестування	I			C	R/A	C			C
Завершення проєкту	R	I	I	I	I	I	I	C	I

Розробка бази даних



Имя поля	Тип данных
ID_pat	Счетчик
Name_pat	Короткий текст
Document_pat	Вложение
Disease_pat	Числовой
Adress_pat	Короткий текст
Birth_pat	Дата и время
Contact_pat	Короткий текст
TrustedName_pat	Короткий текст
TrustedContact_pat	Короткий текст
Hospital_pat	Числовой
Doctor_pat	Числовой
Treatment_pat	Длинный текст
DateHosp_pat	Дата и время
Department_pat	Короткий текст
HospRoom_pat	Числовой

Довідники

ID	Name_med	A	Price_me	Description_m
1	Стрептоцид	<input checked="" type="checkbox"/>	450,00 ₴	Антибіотик
2	Солпадеін-акт	<input checked="" type="checkbox"/>	300,00 ₴	Болезаспокійли
3	Парацетамол	<input checked="" type="checkbox"/>	200,00 ₴	Проти жару
4	Терафлю	<input checked="" type="checkbox"/>	250,00 ₴	Від застуди
5	Креон	<input checked="" type="checkbox"/>	300,00 ₴	Покращення тр

ID_pat	Doctor	Name_pat	Disease	Adress_pat	Birth_pat	Contact	DateHosp	Department	Hosp	HospRoom
1	9	Микола	1	Бабенка, 12	13.06.1980	'+38('239	26.11.2022	Інфекційне	4	667
2	1	Іван	2	Звіринецька,	12.04.1999	'+38('283	29.10.2022	Реабілітаційне	1	124
3	8	Анастасія	5	Луначарськог	24.04.2000	'+38('687			3	
4	6	Валерія	3	Освіти, 4	12.08.1999	'+38('457			3	
5	8	Дмитро	5		05.07.1999	'+38('575			3	
6	9	Олександр	1		09.12.1999	'+38('527	16.01.2022	Інфекційне	4	245
7	1	Жанна	2		07.11.1999	'+38('658	26.07.2022	Хірургічне	1	612
8	8	Євгеній	5		08.06.1999	'+38('658			3	
9	1	Микита	2		04.07.1999	'+38('464	28.11.2022	Хірургічне	1	125
10	2	Андрій	4		09.12.1999	'+38('246			1	
11	2	Борис	4		09.02.1999	'+38('246			1	
12	2	Сніжанна	2		27.04.1999	'+38('246	13.06.2023	Реабілітаційне	1	232
13	6	Ігор	3		17.08.1999	'+38('247			3	
14	8	Богдан	5		12.12.1999	'+38('246			3	
15	9	Олена	1		31.07.1999	'+38('248	08.02.2021	Інфекційне	4	512

Упровадження проєкту

Назва задачі	Длительнс	Начало	Окончани	Предшественн	Названия ресурсов
Розробка ПЗ	124 днів	Чт 12.10.23	Вт 02.04.24		
Початковий етап	15 днів	Чт 12.10.23	Ср 01.11.23		
Визначення цілей	2 днів	Чт 12.10.23	Пт 13.10.23		Керівник проєкту; Системний ана
Створення команди	5 днів	Пн 16.10.23	Пт 20.10.23	3	Керівник проєкту
Забезпечення робочого простору	8 днів	Пн 23.10.23	Ср 01.11.23	4	Менеджер по МТЗ[50%]; Оренда [
Технологічне забезпечення	8 днів	Пн 23.10.23	Ср 01.11.23	4	Ліцензії[1]; Менеджер по МТЗ[50%
Етап аналізу та планування	36 днів	Чт 02.11.23	Чт 21.12.23		
Огляд ринку	8 днів	Чт 02.11.23	Пн 13.11.23	5;6	Керівник проєкту; Системний ана
Опитування потенційних користувачів	6 днів	Вт 14.11.23	Вт 21.11.23	8	Керівник проєкту[50%]
Аналіз конкурентів	14 днів	Вт 14.11.23	Пт 01.12.23	8	Керівник проєкту[50%]
Визначення технологій	10 днів	Пн 04.12.23	Пт 15.12.23	10;9	Системний аналітик
Визначення бюджету	4 днів	Пн 18.12.23	Чт 21.12.23	11	Бухгалтер
Етап розробки	57 днів	Пт 22.12.23	Пн 11.03.24		
Створення прототипу	28 днів	Пт 22.12.23	Вт 30.01.24	12	Електронщик; Програміст
Розробка інтерфейсу	12 днів	Ср 31.01.24	Чт 15.02.24	14	Програміст
Додавання унікальних функцій	16 днів	Ср 31.01.24	Ср 21.02.24	14	Програміст
Тестування	8 днів	Чт 22.02.24	Пн 04.03.24	16	Програміст
Фінальні виправлення	5 днів	Вт 05.03.24	Пн 11.03.24	17	Програміст
Завершальний етап	16 днів	Вт 12.03.24	Вт 02.04.24		
Остаточні тести та вивчення	10 днів	Вт 12.03.24	Пн 25.03.24	18	Програміст
Рекламна кампанія	5 днів	Вт 26.03.24	Пн 01.04.24	20	Керівник проєкту; Маркетинг[1]
Випуск ПЗ на ринок	1 день	Вт 02.04.24	Вт 02.04.24	21	Керівник проєкту

Розробка ПЗ	136 днів	Чт 12.10.23	Чт 18.04.24		
Початковий етап	15 днів	Чт 12.10.23	Ср 01.11.23		
Визначення цілей	2 днів	Чт 12.10.23	Пт 13.10.23		Керівник проєкту; Системни
Створення команди	5 днів	Пн 16.10.23	Пт 20.10.23	3	Керівник проєкту
Забезпечення робочого простору	8 днів	Пн 23.10.23	Ср 01.11.23	4	Менеджер по МТЗ[50%]; Ор
Технологічне забезпечення	8 днів	Пн 23.10.23	Ср 01.11.23	4	Ліцензії[1]; Менеджер по М
Етап аналізу та планування	36 днів	Чт 02.11.23	Чт 21.12.23		
Огляд ринку	8 днів	Чт 02.11.23	Пн 13.11.23	5;6	Керівник проєкту; Системни
Опитування потенційних користувачів	6 днів	Вт 14.11.23	Вт 21.11.23	8	Керівник проєкту[50%]
Аналіз конкурентів	14 днів	Вт 14.11.23	Пт 01.12.23	8	Керівник проєкту[50%]
Визначення технологій	10 днів	Пн 04.12.23	Пт 15.12.23	10;9	Системний аналітик
Визначення бюджету	4 днів	Пн 18.12.23	Чт 21.12.23	11	Бухгалтер
Етап розробки	69 днів	Пт 22.12.23	Ср 27.03.24		
Створення прототипу	28 днів	Пт 22.12.23	Вт 30.01.24	12	Електронщик; Програміст
Розробка інтерфейсу	12 днів	Ср 31.01.24	Чт 15.02.24	14	Програміст
Додавання унікальних функцій	16 днів	Пт 16.02.24	Пт 08.03.24	15	Програміст
Тестування	8 днів	Пн 11.03.24	Ср 20.03.24	16	Програміст
Фінальні виправлення	5 днів	Чт 21.03.24	Ср 27.03.24	17	Програміст
Завершальний етап	16 днів	Чт 28.03.24	Чт 18.04.24		
Остаточні тести та вивчення	10 днів	Чт 28.03.24	Ср 10.04.24	18	Програміст
Рекламна кампанія	5 днів	Чт 11.04.24	Ср 17.04.24	20	Керівник проєкту; Маркетинг
Випуск ПЗ на ринок	1 день	Чт 18.04.24	Чт 18.04.24	21	Керівник проєкту

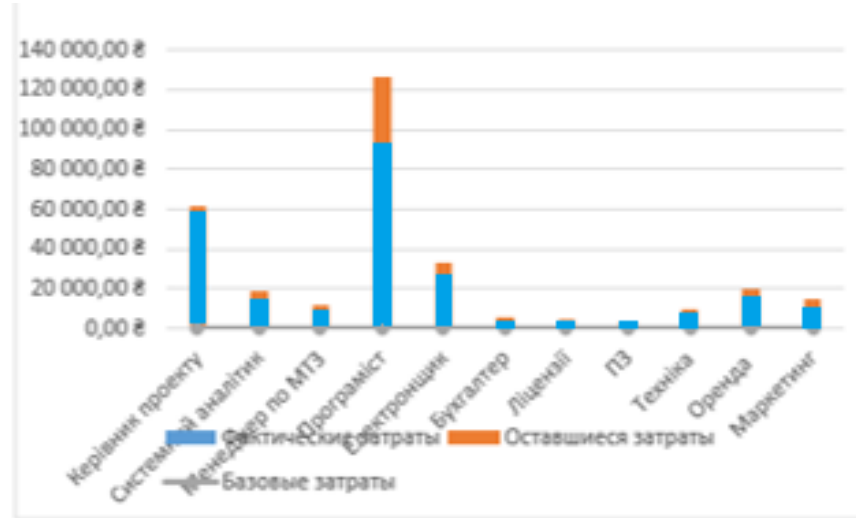
Назва ресурса	Тип	Матеріальн	Назва	Група	Єдиниц	Ставка
Керівник проєкту	Трудовою		К		100%	250,00 ₴/ч
Системний аналітик	Трудовою		С		200%	120,00 ₴/ч
Менеджер по МТЗ	Трудовою		М		100%	180,00 ₴/ч
Програміст	Трудовою		П		300%	200,00 ₴/ч
Електронщик	Трудовою		Е		100%	150,00 ₴/ч
Бухгалтер	Трудовою		Б		100%	190,00 ₴/ч
Ліцензії	Матеріальний		Л			5 000,00 ₴
ПЗ	Матеріальний		П			3 500,00 ₴
Техніка	Матеріальний		Т			10 000,00 ₴

Ресурс	Заплановано	Фактично	Перевищення
Матеріальний	50000	50000	0
Трудовий	200000	190000	-10000
Бюджет на витрати	50000	64870	14870
Загальний бюджет	300000	304870	4870

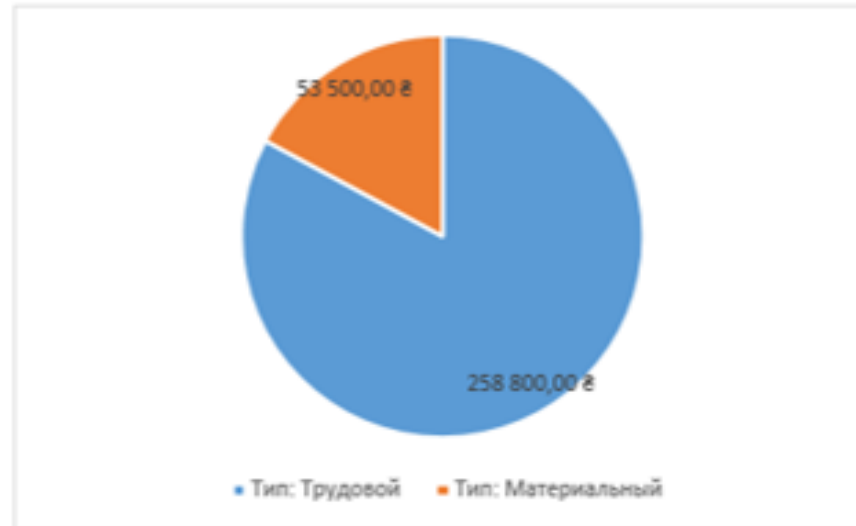
Контроль работи та звітності

Огляд витрат ресурсів

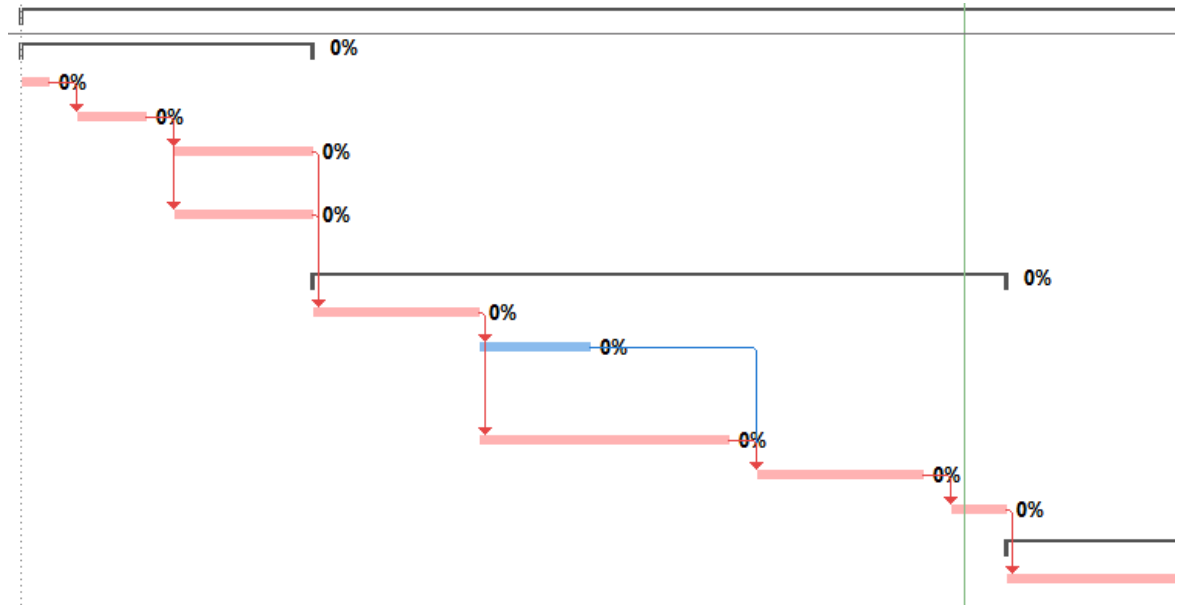
Стан витрат для трудових ресурсів



Розподіл витрат між різними типами ресурсів



Діаграма Ганта проекту, створена в Microsoft Project



Діаграма Ганта (також стрічкова діаграма, графік Ганта) — діаграма, яка використовується для ілюстрації плану, графіка робіт за будь-яким проектом, вона є одним з засобів планування та управління проектами. Кожен відрізок відповідає окремому завданню або підзадачі. Завдання і підзадачі, складові плану, розміщені по вертикалі. Початок, кінець і довжина відрізка на шкалі часу відповідають початку, кінцю і тривалості завдання.

Створена діаграма дозволила оцінити терміни та порядок виконання робіт, а також швидко реагувати на зміни в проведенні проекту.

Висновки

Під час написання кваліфікаційної роботи магістра було розглянуто процес управління проектом розробки реляційної бази даних для висококонкуrentних додатків в області медицини.

Досліджено особливості моделей та архітектури баз даних. Відповідно до технічного завдання проекту обрано клієнт-серверну модель, що була затверджена організацією та замовником проекту.

Розглянуто основні принципи та етапи управління проектом, визначено необхідні для проєктного менеджера компетенції та знання, що сприятимуть покращенню процесу управління проєктами.

Визначено основні тенденції управління проектом, на основі яких буде сформований проєкт управління розробкою реляційних баз даних для висококонкуrentних додатків.

За результатами досліджень для управління даним проектом було обрано філософію Agile, завдяки її гнучкості. Слід зазначити що в проєкті використовувалася не безпосередньо Agile, а методологія що поєднує два її фреймворки Scrum і Kanban – Scrumban. Ця методологія була обрана через свою зрозумілість і легкість реалізації.

При виборі інструменту для управління проєктами менеджер проекту надав перевагу MS Project, так як вище керівництво організації користується середою Microsoft. Окрім самого MS Project також використовувалася платформа MS Teams, де проводилися щотижневі спринти та проходила основна комунікація команди проекту, а також дозволяла імпортувати таблиці з MS Project, що дозволяло робити швидкі правки в проєкті.

На прикладі розглянуто процес управління проектом розробки реляційних баз даних для висококонкуrentних додатків в сфері медицини. На основі обраних тенденцій, методологій та інструментів управління проєктами було розроблено план та цілі проекту. Розглянуто та описано можливі ризики, розраховано бюджет та надано реалізацію проекту.

Визначено основні кроки завершення проекту, такі як закриття контрактів та робота над помилками, що дозволило команді проекту виправити свій підхід до виконання завдань та реалізувати зміни в наступних проєктах.