

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

БР. ІІ - 33.00.00.000 ІІЗ

Група ІІ-21-2

Сироткін Олександр

2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Факультет інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Сироткін Олександр Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 004.4
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Побудова інтерактивного рішення для планування навчальних

активностей

(назва роботи)

Інженерія програмного забезпечення

(назва освітньої програми)

121 - Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва спеціальності)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач освітнього рівня Сироткін О.М.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник Піх Марія Михайлівна, асистент
(підпис, прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання керівника)

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

доц. Бандура В.В.
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Івано-Франківськ – 2025

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 28 квітня 2025 р.

Керівник _____

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Аналіз стану проблеми побудови програмних рішень планування навчальних активностей	10.05.2025	виконано
2	Проектування архітектури та алгоритмів системи планування навчальних активностей	23.05.2025	виконано
3	Архітектура та розгортання інтерактивного планувальника для студентів	29.05.2025	виконано
4	Програмна реалізація інтерактивного рішення для планування навчальних активностей	04.06.2025	виконано
5	Розробка основних сторінок інтерфейсу користувача	08.06.2025	виконано
6	Оформлення пояснювальної записки дипломної роботи завідувачем кафедри	11.06.2025	виконано

Студент – дипломник _____

(підпис)

Керівник роботи _____

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська робота містить 79 сторінок, 45 рисунків, список використаних джерел із 35 найменуваннями, 1 додаток.

Метою роботи є проектування та реалізація програмного засобу для інтерактивного планування навчальних активностей студентів з можливістю персоналізації, інтуїтивного керування та розширюваної архітектури.

Об'єкт дослідження - процес організації та планування навчальної діяльності студентів.

Предмет дослідження - методи, моделі та програмні засоби для створення систем планування навчальних активностей.

В першому розділі встановлено недостатню відповідність існуючих застосунків освітній специфіці та сформульовано концепцію адаптивної інтерактивної системи планування.

В другому розділі сформовано повну архітектурну модель системи, включаючи логіку взаємодії ролей, структуру інтерфейсів і високорівневу архітектуру розгортання.

В третьому розділі реалізовано функціональний прототип системи з базою даних, сторінками інтерфейсу та ключовими модулями взаємодії, що демонструє працездатність запропонованої моделі.

Висновок: запропоновано концепцію спеціалізованого мобільного застосунку для платформи Android планування навчальних активностей, розроблено архітектуру, функціональну структуру та інтерфейс користувача системи.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПЛАНУВАННЯ НАВЧАННЯ, МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК, ІНТЕРАКТИВНА СИСТЕМА, ANDROID, УПРАВЛІННЯ ЗАВДАННЯМИ, СТУДЕНТСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ, ОСВІТНІ АКТИВНОСТІ

ANNOTATION

The bachelor's thesis contains 79 pages, 45 figures, a list of used sources with 35 names, 1 appendix.

The purpose of the work is to design and implement a software tool for interactive planning of students' educational activities with the possibility of personalization, intuitive management and extensible architecture.

The object of the study is the process of organizing and planning students' educational activities.

The subject of the study is methods, models and software tools for creating educational activity planning systems.

In the first section, the insufficient compliance of existing applications with educational specifics is established and the concept of an adaptive interactive planning system is formulated.

In the second section, a complete architectural model of the system is formed, including the logic of role interaction, interface structure and high-level deployment architecture.

In the third section, a functional prototype of the system with a database, interface pages and key interaction modules is implemented, which demonstrates the operability of the proposed model.

Conclusion: the concept of a specialized mobile application for the Android platform for planning educational activities has been proposed, the architecture, functional structure, and user interface of the system have been developed.

KEYWORDS: LEARNING PLANNING, MOBILE APPLICATION, INTERACTIVE SYSTEM, ANDROID, TASK MANAGEMENT, STUDENT ENVIRONMENT, EDUCATIONAL ACTIVITIES

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	8
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПРОБЛЕМИ ПОБУДОВИ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ АКТИВНОСТЕЙ	12
1.1. Короткий опис запропонованої системи.....	12
1.2. Передумови розробки додатку	12
1.3. Огляд інструментів для керування нотатками та завданнями на платформі Android	13
1.4. Огляд існуючих програмних рішень для організації та планування навчання	21
1.5. Концепція запропонованої інтерактивної системи планування навчальних активностей	25
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА АЛГОРИТМІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ АКТИВНОСТЕЙ.....	30
2.1. Проектування діаграми варіантів використання	30
2.2. Розробка рольової моделі системи та опис плану реалізації проекту ...	31
2.2.1. Рольова модель системи	32
2.2.2. Структура інтерфейсу додатку.....	33
2.2.3. План реалізації проекту	33
2.3. Архітектура та розгортання інтерактивного планувальника для студентів.....	35

					БР.ІІ – 33.00.00.000 ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>
Розроб.		Сироткін О.М.			Побудова інтерактивного рішення для планування навчальних активностей Пояснювальна записка		6	
Перевір.		Піх М.М.						
Реценз.								
Н. Контр.		Піх М.М.						
Затверд.		Бандура В.В.						
						ІФНТУНГ ІІ-21-2		

2.4. Архітектурні компоненти та функціональна специфікація системи планування	37
2.4.1. Структура головної сторінки системи	38
2.4.2. Структура сторінки курсів	41
2.4.3. Структура сторінки домашнього завдання.....	41
2.4.4. Структура сторінки проектів.....	42
2.4.5. Структура сторінки контактів	45
2.4.6. Структура сторінки звітів.....	46
2.4.7. Структура сторінки нотаток.....	48
2.4.8. Структура сторінки подій.....	49
2.4.9 Структура сторінки ресурсів.....	50
2.5. Архітектура високого рівня системи планування	51
2.6. Стек технологій та архітектура розгортання системи планування	53

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕРАКТИВНОГО РІШЕННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ АКТИВНОСТЕЙ.....	57
3.1. Розробка моделі бази даних	57
3.2. Розробка основних сторінок інтерфейсу користувача	61
3.3. Представлення інтерфейсу сторінок створення проектів і контактів ...	65
3.4. Розробка сторінок інтерфейсу системи створення звітів, нотаток і подій	69

ВИСНОВКИ	75
----------------	----

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	77
--------------------------------------	----

ДОДАТКИ

БІБЛІОГРАФІЧНА ДОВІДКА

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

APEX - Oracle Application Express

PL/SQL - Procedural Language/SQL

SSL - Secure Sockets Layer

UML - Unified Modeling Language

ERD - Entity-Relationship Diagram

ГІК - Графічний інтерфейс користувача

J2EE - Java 2 Platform, Enterprise Edition

ORDS - Oracle REST Data Services

URL - Uniform Resource Locator

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти зростає потреба у ефективних засобах організації та планування навчального процесу. Студенти, як основні учасники освітнього середовища, дедалі частіше використовують мобільні додатки для планування своїх активностей, ведення нотаток, контролю виконання завдань та взаємодії з навчальними матеріалами. Проте аналіз наявних рішень показує, що більшість із них не адаптовані до специфіки навчального процесу, не підтримують комплексну інтеграцію академічних елементів, таких як курси, проекти, події, звіти тощо.

Актуальність роботи

У сучасних умовах зростаючої цифровізації освітнього процесу особливої важливості набуває ефективне управління навчальними активностями студентів. Існуючі засоби планування або надто загальні (засоби для нотаток чи списків справ), або обмежені функціонально у контексті специфіки навчального процесу. Водночас актуальним є створення інтерактивних систем, що адаптуються під індивідуальні потреби користувачів, підтримують багатофункціональність, взаємодію з навчальними курсами, проектами, подіями та завданнями. Саме тому розробка спеціалізованого програмного рішення для планування навчальних активностей із гнучкою архітектурою, широким функціоналом та інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом є нагальною потребою в освітньому середовищі.

Таким чином, розробка інтерактивного рішення, орієнтованого саме на навчальну діяльність студентів, є актуальним завданням. Такий інструмент здатен підвищити рівень самоорганізації, сприяти ефективнішому управлінню часом, зменшити ризик пропуску важливих подій або дедлайнів. Це особливо важливо в умовах зростання обсягів інформації та поширення дистанційного і гібридного навчання. Актуальність роботи також визначається необхідністю створення гнучкої, адаптивної архітектури

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

програмного рішення з можливістю масштабування та подальшого розвитку функціональності.

Інформаційні технології стрімко проникають у всі сфери суспільного життя, зокрема в освітню галузь. Одним з пріоритетних напрямів цифровізації освіти є автоматизація та підтримка процесів планування навчальної діяльності, що дозволяє студентам більш ефективно керувати власним часом, завданнями та навчальними ресурсами. У контексті зростання ролі самостійної та проєктної роботи виникає потреба у створенні спеціалізованих інструментів, які забезпечують комплексне планування навчального навантаження, взаємодію з курсами, відстеження виконання завдань та збереження пов'язаної інформації.

Незважаючи на наявність великої кількості мобільних застосунків для керування завданнями, більшість із них не орієнтовані на потреби студентів. Вони або занадто загальні, або надто вузькоспеціалізовані, не забезпечують повного охоплення функцій, пов'язаних із навчанням. Тому постає завдання розробки інтерактивного мобільного рішення, яке дозволить організовувати навчальні активності з урахуванням особливостей освітнього середовища.

Метою даної роботи є проєктування та реалізація програмного засобу для інтерактивного планування навчальних активностей студентів з можливістю персоналізації, інтуїтивного керування та розширеної архітектури.

Завдання дослідження

- Проаналізувати наявні програмні засоби для планування навчальної діяльності.
- Визначити функціональні та нефункціональні вимоги до майбутньої системи.
- Спроєктувати архітектуру системи та її інтерфейси.
- Реалізувати програмний прототип із використанням сучасного технологічного стеку.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

• Провести тестування реалізованої системи та оцінити її ефективність.

Об'єкт дослідження - процес організації та планування навчальної діяльності студентів.

Предмет дослідження - методи, моделі та програмні засоби для створення систем планування навчальних активностей.

Методи дослідження

- аналіз літературних та веб-джерел з тематики навчального планування;

- методи об'єктно-орієнтованого проектування (UML);

- розробка інтерфейсів та бази даних;

- використання прототипування та agile-підходу в розробці;

- тестування системи на основі сценаріїв використання.

Наукова новизна

Запропоновано архітектурну модель спеціалізованої інтерактивної системи для управління навчальними активностями, що поєднує функціональність планувальника, системи керування проектами та освітнього трекера з урахуванням вимог мобільної платформи Android.

Практичне застосування

Результатом дослідження стало створення мобільного додатку, який поєднує функції календаря, менеджера завдань, планувальника подій, органайзера проектів та системи ведення нотаток, що відповідає потребам сучасного студента в ефективному управлінні навчальною діяльністю.

Бакалаврська робота містить 79 сторінок, 45 рисунків, 3 розділи список використаних джерел із 35 найменуваннями, 1 додаток.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПРОБЛЕМИ ПОБУДОВИ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ АКТИВНОСТЕЙ

1.1. Короткий опис пропонованої системи

Інтерактивний планувальник навчальних активностей - це веб-додаток, що замінює ручний планувальник. Це дозволить студенту вибирати курси на квартал, відстежувати терміни виконання домашніх завдань, створювати та керувати проектами, створювати нотатки, створювати звіти, нагадувати студенту про майбутні події, зберігати та зберігати записи про інших студентів. Студент може надсилати звіт про проект електронною поштою викладачу, легко завантажувати та завантажувати файли. Ручний спосіб зберігання інформації не є ефективним, оскільки студент обмежений у тому, що писати та як зберігати це безпечно. Онлайн-додаток усуває всі ці обмеження ручної системи.

Додаток розроблено в APEX і працює на Oracle як серверна база даних. APEX - це веб-додаток, орієнтований на дані, і PL/SQL, а додаток побудовано та працює на Windows Server. Система є мобільним веб-додатком і сумісна з більшістю мобільних телефонів незалежно від операційних систем і дуже чутлива на планшетах та ПК. У цьому проекті будуть пояснені необхідні функції системи, які включають APEX, веб-прослуховувач, сервер Glassfish і як вони допоможуть у розгортанні системи. Система надасть більш ефективний спосіб обробки інформації з усіма необхідними заходами безпеки.

1.2. Передумови розробки додатку

Часто студенти організують свою діяльність на кожен семестр за допомогою планувальників на папері або файлі на комп'ютері. Це,

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

безумовно, хороша ідея, але в цей технологічний вік ведення записів у плоскому файлі настільки застаріло, дорого, небезпечно та обмежено. Це обмежено, оскільки студенти обмежені кількістю сторінок для нотаток, а функції для певного розділу зменшені. Можна додати набагато більше функцій до цього планувальника, щоб зробити його дуже інтерактивним. Кожен студент має зберігати цей файл щороку, ймовірність його втрати або крадіжки дуже висока. Уявіть, що студент втрачає студентський планувальник, який містить деяку особисту інформацію?

Студенти іноді забувають терміни виконання та найчастіше пам'ятають в останній день подання. Інші студенти також хотіли б, щоб був електронний спосіб зберігання контактів, наприклад, щорічник, де студент може зберігати фотографії, імена, адреси та номери телефонів друзів. Спосіб зберігання цієї інформації у плоскому файлі був важким через деякі з вищезазначених обмежень. Студенти також хотіли б зберігати та друкувати записи класів, а також бути в курсі майбутніх заходів, які пропонує ЗВО. Нарешті, деякі студенти хотіли б відстежувати оцінки за домашні завдання та знати, як вони справляються з курсом.

1.3. Огляд інструментів для керування нотатками та завданнями на платформі Android

З моменту свого створення платформа Android пропонує широкий спектр програмних інструментів, спрямованих на оптимізацію персональної організації. Сучасні мобільні пристрої, позиціоновані як "смартфони", передбачають розширені можливості з автоматизації та нагадувань, що знижує когнітивне навантаження на користувача. Динамічний розвиток магазину Google Play сприяє постійній появі нових, більш складних та функціональних рішень у сфері управління інформацією та завданнями.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В контексті поточних змін у ландшафті сервісів, таких як Catch Notes та Astrid, виникає потреба в аналізі альтернативних рішень. Цей огляд сфокусований на вивченні провідних Android-додатків, які вже здобули визнання серед користувачів або демонструють значний потенціал у сегменті керування завданнями та нотатками. Деякі з них функціонують як хмарні платформи з багаторічною історією, доступні через веб-інтерфейси, тоді як інші є відносно новими, але ефективними мобільними додатками.

Google Keep є мінімалістичним, але ефективним інструментом для організації нотаток та списків, розробленим компанією Google. Його функціональність інтегрована з обліковими записами Gmail та Google Drive, забезпечуючи хмарний доступ до даних (нотаток, завдань, зображень) з будь-якого пристрою. Застосування кольорового кодування дозволяє візуально розрізняти категорії записів, наприклад, робочі завдання від особистих списків.

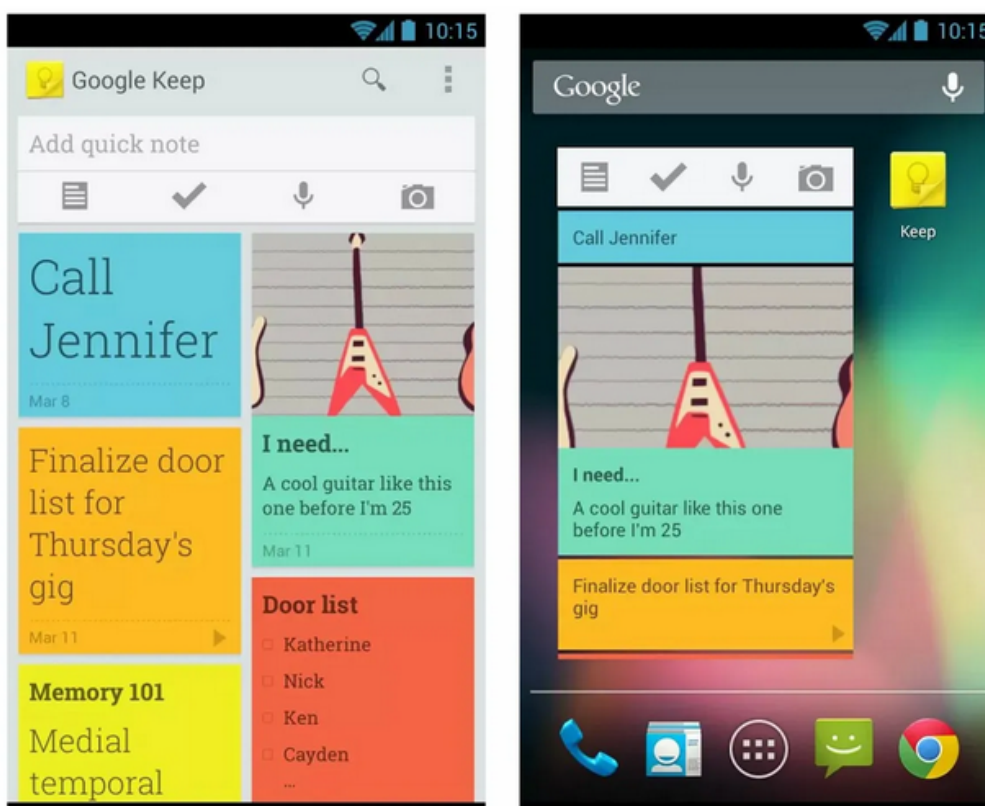


Рисунок 1.1 – Додаток Google Keep

Однією з ключових особливостей є можливість трансформації звичайної нотатки у контрольний список шляхом активації інтерактивних прапорців. Додаткові функції включають створення нотаток за допомогою голосового введення, збереження фотографій та широкий вибір віджетів для головного екрану. Хоча Google Keep може не володіти такою естетичною витонченістю, як деякі конкуренти, його інтеграція в екосистему Google та потенціал для подальшого розширення функціоналу є значними перевагами.

Evernote є одним з найбільш відомих та багатофункціональних рішень у сфері ведення нотаток та керування інформацією. Його функціонал виходить за межі простого хмарного сховища, надаючи комплексну платформу для завантаження нотаток, завдань, фотографій, а також виступаючи як основа для інтеграції з іншими додатками. Віджети для головного екрану забезпечують швидке додавання контенту, включаючи голосове введення.

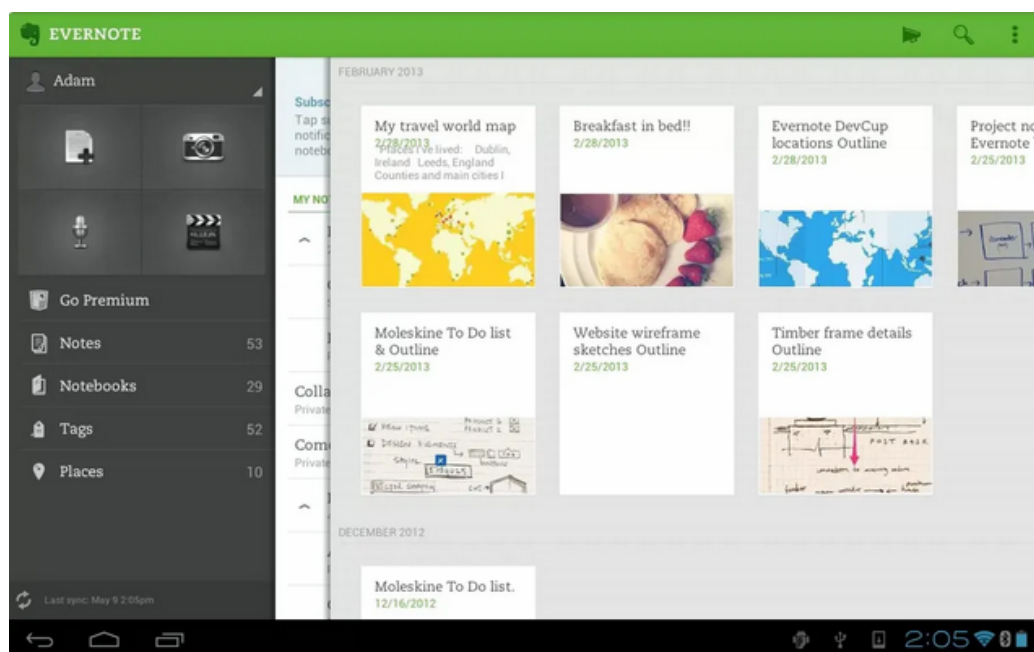


Рисунок 1.2 – Вигляд додатку Evernote

Визначні функції Evernote включають пошук тексту всередині нотаток, систему тегів та можливості обміну інформацією через соціальні мережі. Для

					БР.ІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

користувачів, що часто подорожують, передбачена функція швидкої ідентифікації сканованих документів (квитанцій, рахунків) на основі географічного місцезнаходження. Екосистема Evernote розширюється за рахунок спеціалізованих додатків, таких як Evernote Food для кулінарних нотаток, Skitch для анотування PDF-файлів, фотографій та малюнків, а також Evernote Hello для створення історії контактів. Для максимальної продуктивності рекомендується встановлення розширень для веб-браузерів, що дозволяють зберігати веб-статті, зображення та документи безпосередньо в обліковий запис.

Преміум-версія Evernote (\$5/місяць або \$45/рік) розширює функціонал, надаючи доступ до офлайн-ноутбуків, блокування PIN-кодом та можливості спільного редагування нотаток кількома користувачами.

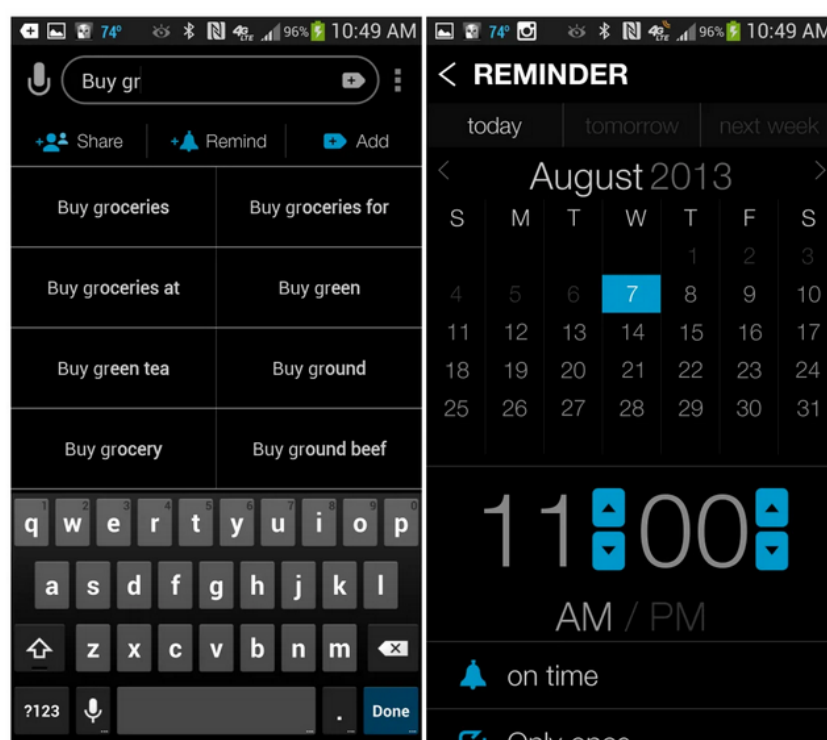


Рисунок 1.3 – Додаток Any.do

Any.do представляє собою естетично привабливий та мінімалістичний, але функціонально насичений підхід до ведення нотаток та управління завданнями. Його дизайн, виконаний у стилі Ною, забезпечує чітке візуальне

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

відображення списків завдань. За глибшою функціональністю приховуються можливості здійснення дзвінків, відправлення повідомлень та планування зустрічей. Перемикання між режимами "Перегляд папок" та "Перегляд за датою" (сьогодні, завтра, майбутні, колись) забезпечує гнучку організацію завдань за терміновістю або категоріями.

Однією з інноваційних функцій є автоматичне перетворення пропущених дзвінків на нагадування або завдання. Додаток також демонструє високий рівень інтелектуальної передбачуваності завдань на етапі введення, використовуючи велику базу попередньо встановлених завдань та інтеграцію з контактами користувача. Це дозволяє оптимізувати процес створення завдань, наприклад, для надсилання електронних листів конкретним особам у заданий час.

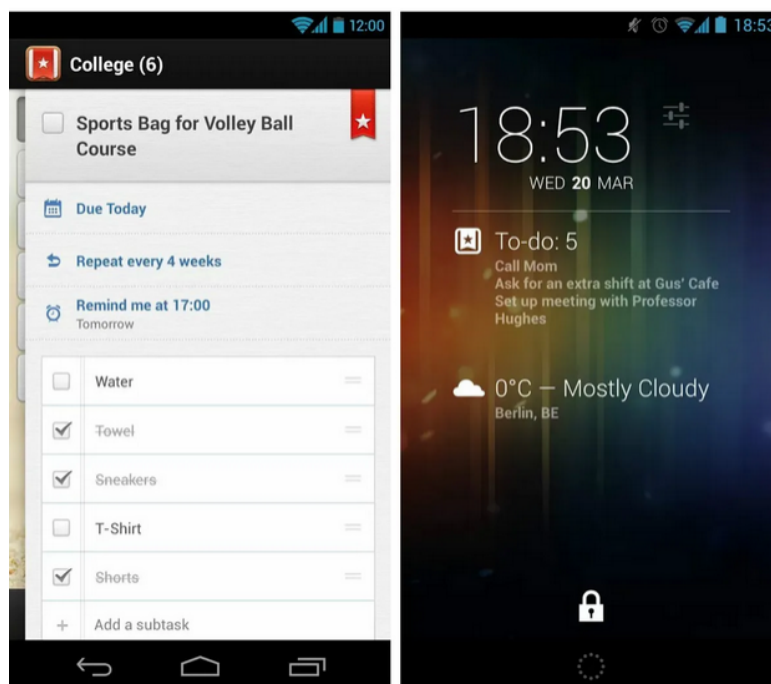


Рисунок 1.4 – Інтерфейс додатку Wunderlist

Wunderlist є провідним сервісом для ведення списків з широкою крос-платформною підтримкою, доступним для Android, iOS, Windows та Mac. Цей безкоштовний клієнт забезпечує ефективні можливості для створення,

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

керування та спільного використання списків. Завдяки інтеграції з екраном блокування Android, Wunderlist гарантує постійний доступ до завдань та нагадувань. Його інтуїтивно зрозумілий дизайн сприяє швидкому освоєнню, а оптимізований для планшетів інтерфейс використовує архітектуру фрагментів Android.

Безкоштовна версія сервісу включає функції папок, пріоритизації та нагадувань. Придбання Pro-версії за \$4.99/місяць (або \$49.99/рік) відкриває додаткові можливості, такі як прикріплення фотографій, електронних таблиць, презентацій, PDF-файлів, музики та відео. Для розширеної командної співпраці передбачені функції призначення завдань та делегування.

Todoist представляє собою хмарну систему для організації списків справ, яка еволюціонувала до багатофункціонального додатка для Android. Він відзначається простотою освоєння та достатньою глибиною функціоналу для задоволення складних потреб. Сервіс підтримує необмежену кількість завдань та підзавдань, дозволяє встановлювати пріоритети та налаштовувати повторювані події. Завдання можуть бути структуровані в папки та проекти та марковані різними кольорами або мітками.

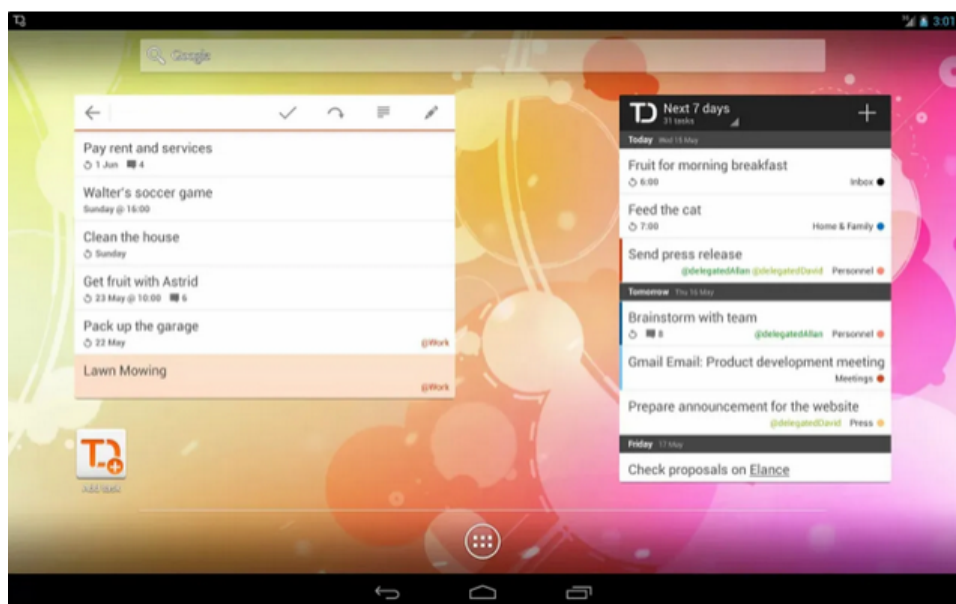


Рисунок 1.5 – Вигляд додатку Todoist

					БР.ІП – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Task List є ефективним програмним рішенням, яке заповнює прогалину офіційного додатку для Google Tasks, пропонуючи функціональність та інтерфейс, що відповідають стандартам Google. Додаток синхронізується з обліковим записом Google користувача, дозволяючи створювати завдання на основі категорій, термінів виконання та загального пріоритету. Передбачена можливість спільного використання завдань через SMS або електронну пошту. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс дозволяє легко встановлювати сповіщення та повторювані завдання. Інтеграція з контактами Gmail, друзями Facebook, LinkedIn та іншими сервісами спрощує взаємодію.

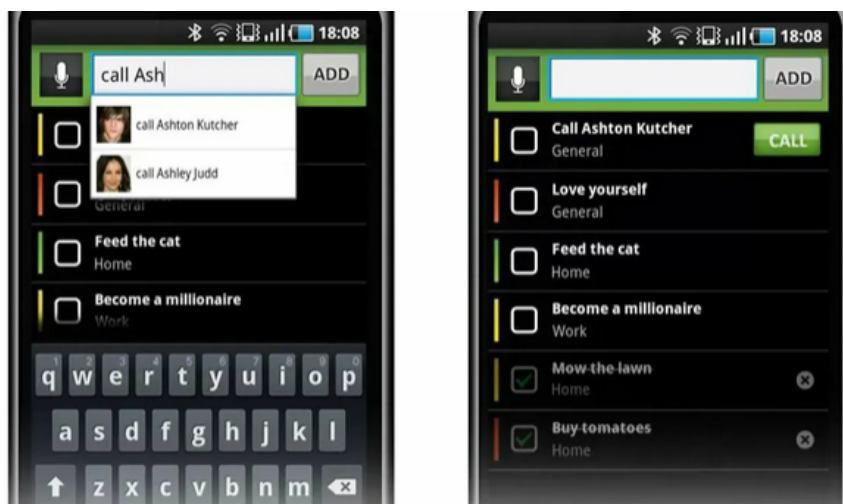


Рисунок 1.6 – Додаток Task List

Розробники Task List планують подальшу синхронізацію з іншими додатками для керування завданнями, включаючи ті, що згадані в цьому огляді.

GTasks є усталеним додатком, що фокусується на прямому та ефективному керуванні завданнями та списками справ, ігноруючи надмірну візуальну складність. Цей безкоштовний додаток надає стандартні функції: нагадування, пріоритизація, терміни виконання та сортування елементів за назвою. Винятковою перевагою GTasks є можливість одночасної синхронізації кількох облікових записів Google, що дозволяє користувачам

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

ефективно керувати як робочими, так і особистими завданнями в єдиному інтерфейсі. Функція взаємодії з користувацькими лаунчерами дозволяє переглядати віджети на робочому столі без необхідності відкриття самого додатка.

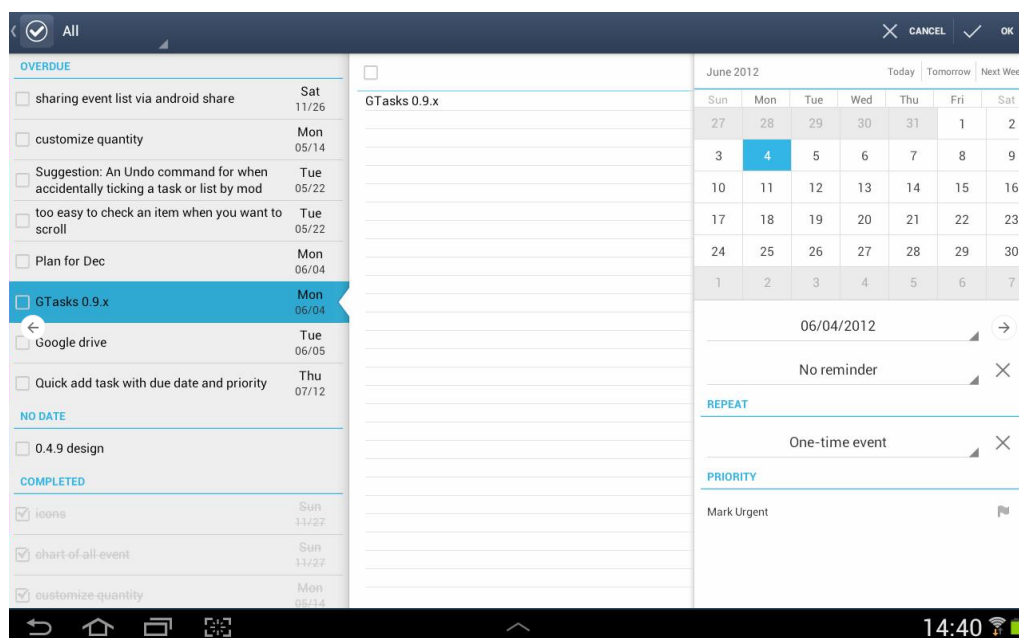


Рисунок 1.7 – Додаток GTasks

Для користувачів, які пріоритезують функціональність над естетикою, GTasks є високорекомендованим рішенням. Одноразова плата в \$4.99 за Premium-ключ розблоковує додаткові опції, такі як налаштована фонові синхронізація, теми та блокування за шаблоном безпеки, підвищуючи функціональність без значної зміни зовнішнього вигляду.

Огляд представлених Android-додатків демонструє широкий спектр доступних інструментів для оптимізації персональної продуктивності та організації. Кожне рішення має свої унікальні функціональні особливості та архітектурні переваги, які задовольняють різні потреби користувачів – від мінімалістичного керування нотатками до комплексних систем управління проектами та командною співпрацею. Вибір оптимального додатку повинен

ґрунтуватися на індивідуальних вимогах до функціоналу, інтеграції з існуючими сервісами та перевагах у користувацькому інтерфейсі.

1.4. Огляд існуючих програмних рішень для організації та планування навчання

Додаток Client Note Tracker для iOS є програмним рішенням, розробленим для оптимізації взаємодії користувачів з клієнтською базою даних. Його основне призначення полягає в ефективному збереженні та швидкому доступі до детальної інформації про клієнтів та історії їхнього обслуговування.

Додаток характеризується простим, інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, вільним від рекламних вставок, що сприяє підвищенню продуктивності. Реалізована функція автоматичного збереження нотаток та зображень, що мінімізує ризик втрати інформації. Користувачам надається можливість додавати індивідуальні деталі для кожного клієнта, забезпечуючи гнучкість у веденні записів.

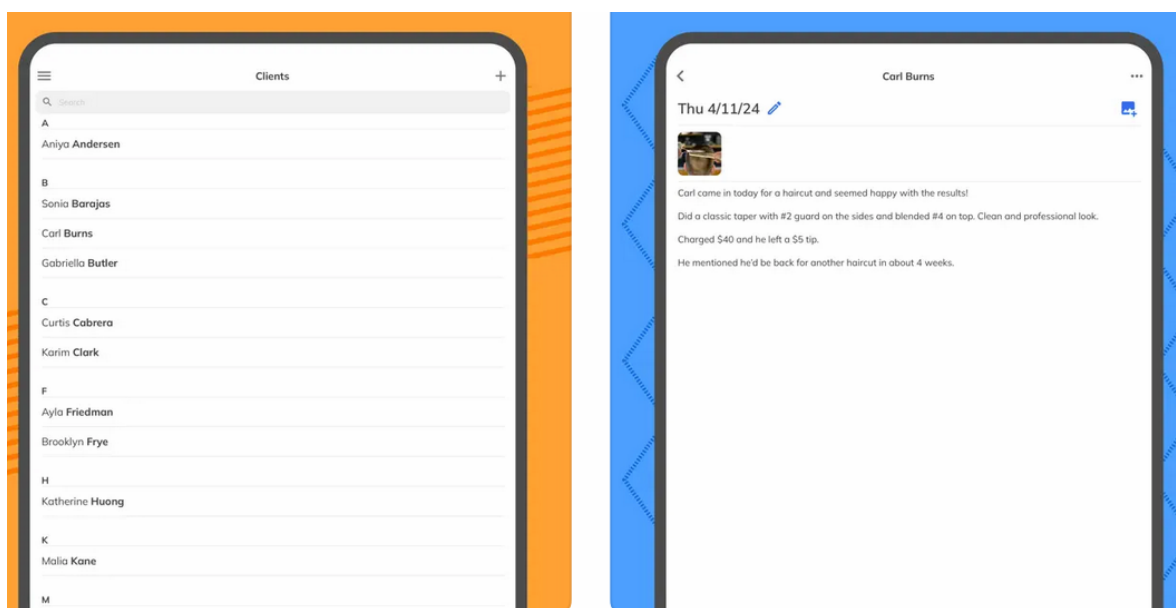


Рисунок 1.8 – Додаток Client Note Tracker для iOS

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Забезпечується доступ до облікових записів на декількох пристроях, що сприяє синхронізації даних та мобільності. Функціонал включає можливість експорту нотаток у формат PDF для архівування або обміну. Підтримується створення багаторазових шаблонів нотаток, що оптимізує процес документування стандартних взаємодій.

Гнучкість та універсальність додатка дозволяють його використання різними категоріями професіоналів, які потребують систематизації інформації та нотаток про своїх клієнтів.

Ці характеристики роблять "Client Note Tracker" ефективним інструментом для управління клієнтськими взаємодіями в широкому спектрі професійної діяльності.

myHomework Student Planner є багатоплатформним цифровим інструментом, розробленим для допомоги студентам у ефективній організації академічного життя. Його основна мета полягає у спрощенні відстеження навчальних завдань, тестів, проектів та розкладів, запобігаючи пропуску важливих термінів та підвищуючи загальну продуктивність.

Дозволяє користувачам реєструвати класи, домашні завдання, тести та інші академічні завдання. Підтримується автовизначення типу завдання на основі опису та автоматичний вибір дати виконання на основі розкладу занять. Надає функцію нагадувань про майбутні терміни виконання завдань, що сприяє своєчасній підготовці. Відображає розклад завдань та подій у місячному та тижневому форматах календаря.

Забезпечує синхронізацію даних між усіма пристроями та веб-платформою, що гарантує актуальність інформації незалежно від місця доступу. Додаток може функціонувати як планувальник навіть без мережевого підключення.

Якщо викладач використовує сервіс Teachers.io, студенти можуть приєднатися до його класу та автоматично отримувати розклад, завдання, файли та оголошення безпосередньо в myHomework.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

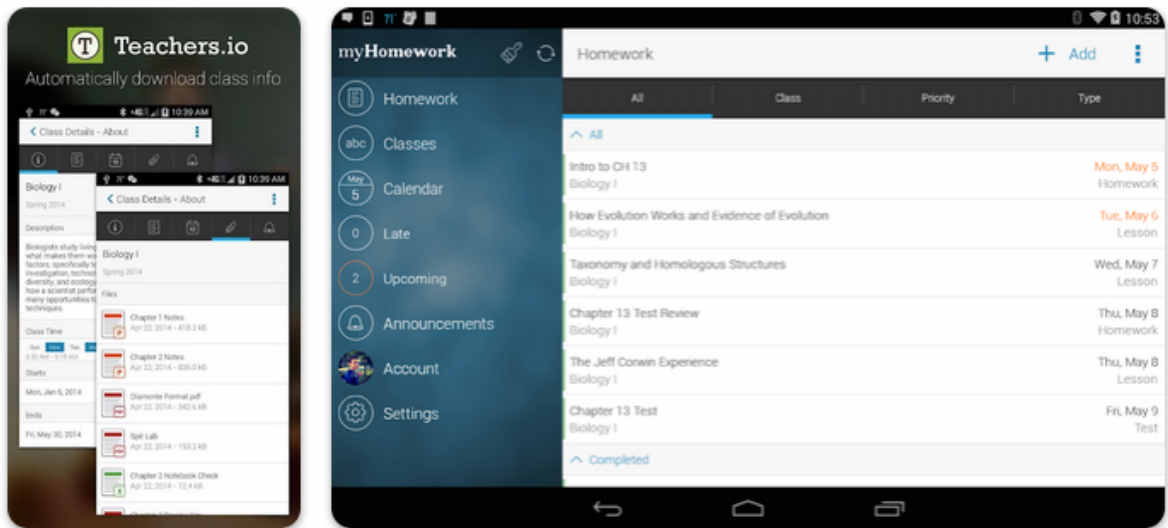


Рисунок 1.9 – Вигляд додатку myHomework Student Planner

myHomework Student Planner орієнтований на студентів усіх рівнів навчання — від середньої школи до університету. Його функціональність спрямована на покращення навичок тайм-менеджменту, зниження стресу від пропущених термінів та підвищення загальної академічної організованості. Чистий інтерфейс та дизайн роблять додаток зручним для будь-якого користувача.

Power Planner є багатоплатформним програмним рішенням, розробленим для забезпечення студентів комплексним інструментом для організації навчального процесу. Його основне призначення полягає в оптимізації відстеження домашніх завдань, розкладів занять, а також моніторингу академічної успішності за допомогою функцій розрахунку оцінок та GPA.

Додаток Power Planner доступний на широкому спектрі операційних систем, що забезпечує гнучкість використання та синхронізацію даних.

Дозволяє користувачам керувати навчальними семестрами, додавати інформацію про заняття, включаючи час проведення та місце розташування аудиторій. Є можливість відстеження завдань та іспитів, функціонал для

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

додавання та організації домашніх завдань, проектів та іспитів з можливістю встановлення термінів виконання.

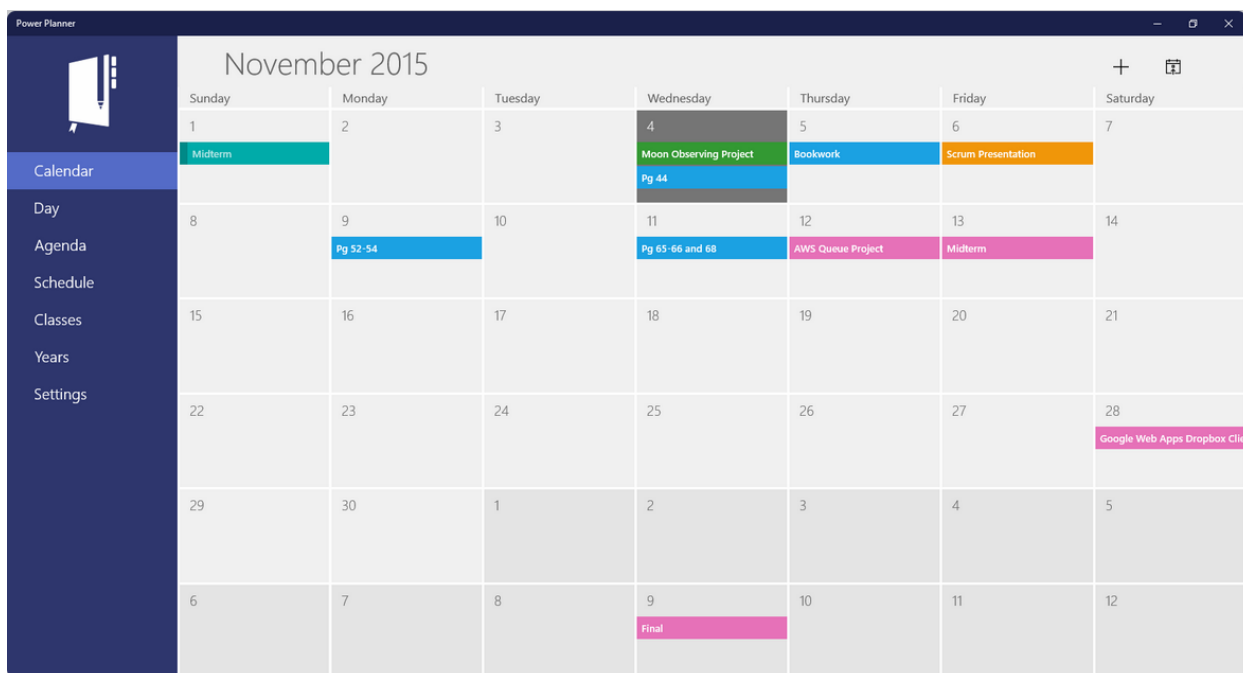


Рисунок 1.10 – Програмна система Power Planner

Наявна система автоматичних сповіщень про наближення термінів виконання завдань, що сприяє своєчасній підготовці. Інтегрований калькулятор оцінок та середнього балу (GPA), що дозволяє студентам відстежувати свою успішність протягом кількох семестрів.

Можливість інтеграції з Google Календарем для відображення розкладу занять та термінів виконання завдань у єдиному календарному поданні. Наявність віджетів для швидкого перегляду майбутніх домашніх завдань та розкладу занять без необхідності відкривати додаток.

Power Planner є оптимальним рішенням для студентів усіх рівнів, яким необхідний структурований підхід до управління академічними завданнями, розкладом та успішністю. Його функціональність спрямована на підвищення організованості, мінімізацію ризиків пропуску дедлайнів та ефективне відстеження прогресу навчання.

1.5. Концепція пропонованої інтерактивної системи планування навчальних активностей

Розроблювана інтерактивна система планування для студентів відрізняється від існуючих рішень шляхом інтеграції більшості згаданих функціональних можливостей існуючих систем та додатків планування в єдину програмну платформу, одночасно розширюючи її можливості.

Ключові архітектурні та функціональні особливості передбачають:

1. Крос-платформна сумісність.

Система буде гнучко функціонувати на персональних комп'ютерах, смартфонах та планшетах. Архітектура фреймворку розроблена для забезпечення незалежності від конкретної операційної системи мобільних пристроїв.

2. Централізоване управління оновленнями.

Оновлення інтерфейсу (наприклад, розміру шрифту, колірних схем), а також додавання нового функціоналу здійснюватимуться шляхом завантаження оновлень на сервер додатку. Це забезпечить їх миттєву доступність для всіх користувачів системи без необхідності ручного оновлення на клієнтських пристроях.

3. Інтегрований модуль контактів.

Система включатиме модуль для зберігання та керування контактними даними поточних та колишніх студентів (спеціальність, телефонні номери, електронні адреси). Це сприятиме спрощенню комунікації та підтриманню зв'язків з випускниками.

4. Технологія реалізації.

Розробка та адміністрування додатку передбачає використання процедурної мови PL/SQL, що функціонує на вбудованій базі даних, забезпечуючи ефективне керування даними та процесами.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ця концепція спрямована на створення універсального та інтуїтивно зрозумілого інструменту, що забезпечить студентам комплексне рішення для ефективного академічного та соціального планування.

Метою даного проекту є розробка веб-додатку на базі Oracle APEX, функціонально орієнтованого на студентів та відомого як інтерактивний планувальник.



Рисунок 1.11 – Основні функціональні можливості системи планування навчальних активностей

Передбачається, що система забезпечуватиме наступні основні функціональні можливості:

- Інтеграція модулів для планування (щоденний, щотижневий, щомісячний, щорічний режими).
- Зберігання та керування академічними записами щодо поточних та пройдених курсів протягом навчального періоду.
- Систематичне відстеження статусу домашніх завдань та проектів.
- Функціонал для створення та збереження текстових нотаток.

- Модуль для управління контактною інформацією інших студентів.
- Можливість збереження та електронної розсилки звітів про проекти викладачам.
- Зберігання електронних файлів, пов'язаних з навчальною діяльністю студентів, для забезпечення швидкого пошуку.
- Система сповіщень про майбутні академічні та позаакадемічні події (наприклад, семінари).
- Централізоване сховище звітів та ресурсів для надання студентам необхідної інформації.

Обсяг функціональності наступний:

1. Керування планувальником.

Додаток надає користувачеві можливість створювати індивідуалізовані планувальники, які базуються на визначених полях, з подальшим збереженням згенерованої інформації. Система забезпечує гнучкість редагування полів для корекції даних. Передбачено функціонал для створення та збереження нотаток, прив'язаних до конкретних планувальників, а також ефективний пошук та фільтрація інформації за визначеними критеріями полів.

2. Відстеження курсів

Кожен студент матиме змогу вести записи про курси, які є обов'язковими або вже були успішно завершені протягом навчального періоду. Реалізована можливість редагування або додавання будь-яких полів, що дозволить ефективно відстежувати прогрес у виконанні навчального плану, необхідного для отримання кваліфікації.

3. Управління проектами

Зважаючи на поширеність проектних завдань в освітніх програмах, модуль управління проектами призначений для відстеження їхнього статусу протягом часу, включаючи розширені функції для покращеної організації. Проекти в планувальнику матимуть ряд атрибутів, зокрема ідентифікатор(и)

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

власника(ів) (для групових проектів), опис та цільове призначення. Студенти зможуть надсилати оновлення статусу проекту та генерувати звіти на основі обраних оновлень. Проекти класифікуються за категоріями та можуть бути індивідуальними або груповими. Передбачена можливість прикріплення файлів до проектів; однак, для оптимізації зберігання даних, розмір окремого прикріпленого файлу буде обмежений (наприклад, 15 МБ). Прикріплені файли містять інформацію, безпосередньо пов'язану з проектом. Кожен проект матиме опис і може бути оновлений для відображення прогресу. Студент зможе надсилати звіти викладачеві або членам групового проекту за допомогою електронної пошти, а також відстежувати загальний прогрес проекту.

4. Управління контактами та подіями

Студентам буде надана можливість створювати та зберігати контактні дані інших студентів, включаючи їхні спеціальності та професійні інтереси. Цей функціонал є розширеною цифровою формою довідника, що сприятиме підтримці мережових зв'язків та ідентифікації потенційних можливостей працевлаштування. Додаток також включатиме систему нагадувань про майбутні заходи, що проводяться освітнім закладом.

5. Інституційні ресурси

Система передбачає наявність спеціалізованих розділів, доступних для уповноважених представників освітнього закладу. Ці розділи призначені для публікації релевантної інформації, такої як вітальні повідомлення та інші оголошення. Функція "Ресурси" міститиме інформацію про студентське життя (наприклад, кампусні організації, відділи, важливі дати, карту кампусу, розташування закладів харчування та магазинів, пам'ятки, планування простору, навчальні посібники, інформацію про першу допомогу та стратегії письма). Це забезпечить централізоване зберігання важливих даних, запобігаючи їх втраті. Інтеграція карти кампусу в мобільний додаток підвищить зручність навігації порівняно з традиційними друкованими

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

планувальниками. Адміністративний персонал матиме обмежений доступ до завантаження повідомлень та пропозицій, що надходять від освітнього закладу, оскільки їхній доступ буде спрямований на серверний компонент додатка.

Реалізація даного проекту сприятиме підвищенню ефективності управління персональною академічною інформацією студентів. Основна вигода полягає в наданні студентам доступу до необхідних навчальних даних через мобільний пристрій, що дозволяє їм оперативно відстежувати прогрес у курсах та зосереджуватися на досягненні академічних цілей. З огляду на переважну цифрову активність сучасних студентів, впровадження інтерактивного планувальника відповідає їхнім потребам і, ймовірно, буде широко прийняте академічною спільнотою. Цей проект представляє значний інтерес для студентів будь-якого освітнього закладу, зацікавлених у оптимізації навчального процесу за допомогою цифрових рішень.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА АЛГОРИТМІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ АКТИВНОСТЕЙ

2.1. Проектування діаграми варіантів використання

За допомогою веб-додатку студент зможе виконувати більше функцій, ніж ручний планувальник. Існують кілька вкладок, за допомогою яких студент може перейти на сторінку інтересу та виконати будь-яке завдання, яке він хоче, на основі опису та налаштування на компоненті сторінки. Кожен студент матиме унікальне ім'я користувача та пароль для доступу до свого планувальника. Ці паролі будуть надані студентам адміністратором, коли студент увійде в систему, є опція змінити пароль відповідно до їх вимог. Тільки адміністратор матиме привілеї змінювати таблицю, видаляти таблицю або додавати обмеження.

Студент буде постійно взаємодіяти з системою. На цій діаграмі (рис. 2.1) представлено єдиного актора: Student.

Цей актор взаємодіє з системою планувальника, виконуючи наступні варіанти використання:

- Manage Homepage: Студент може налаштовувати або взаємодіяти з основним інтерфейсом додатку.
- Add a course: Студент має можливість вводити інформацію про навчальні курси.
- Add a project: Студент може додавати дані про академічні проекти.
- Add homework: Студент може реєструвати домашні завдання.
- Create note: Студент має функцію для створення особистих нотаток.
- Search for contacts: Студент може здійснювати пошук контактної інформації.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

- Manage events: Студент має змогу додавати, редагувати або видаляти події у планувальнику.

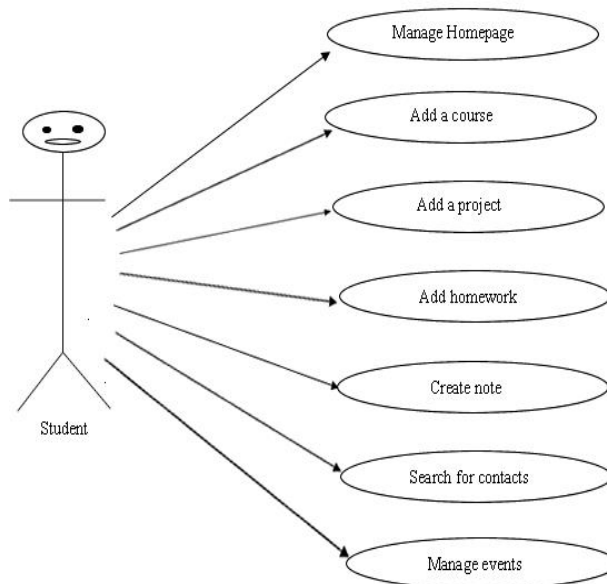


Рисунок 2.1 - Діаграма варіантів використання

Ця діаграма чітко ілюструє основні функціональні можливості, які система планувальника надає студенту. Вона показує, що студент є центральним користувачем, який може активно взаємодіяти з різними модулями системи для управління своїм навчальним процесом, особистими нотатками та соціальними контактами. Діаграма підкреслює, що система є інструментом для самостійної організації та контролю студентом своєї академічної та особистої діяльності.

2.2. Розробка рольової моделі системи та опис плану реалізації проекту

Хоча АРЕХ має вбудовані теми, шаблони та форми, ця система складається з персоналізованої теми, персоналізованих кнопок, бази даних та переглядів для користувачів. Для її створення та маніпулювання сторінками

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

потрібні PL/SQL, JavaScript, CSS, HTML. Це дасть розробнику повний контроль над тим, яка сторінка потрібна та яким бізнес-правилам вона має відповідати, щоб задовольнити вимоги користувача. Багато зусиль буде приділено базі даних, щоб забезпечити атомарність, узгодженість, ізоляцію та стійкість бази даних.

Безпека, продуктивність, масштабованість, оновлення, контроль транзакцій, пакування, повторне використання та веб-сервіси будуть виконані розробником з деякими розширеними знаннями адміністрування бази даних.

Пропонований додаток-планувальник для студентів замінить існуючий, який є ручним планувальником. З цим продуктом все буде комп'ютеризовано, а обробка інформації буде швидшою та безпечнішою.

Таблиця 2.1 - Порівняння двох систем

Ручна система	Інтерактивний планувальник для студентів
Обмежена кількість сторінок	Електронний, тому студент може писати стільки, скільки хоче, кожному студенту виділено певний простір
Небезпечний	Захищений паролем
Легко втрачається	Інформація знаходиться на сервері, студенту просто потрібно увійти в систему
Недостатньо мобільний	Додаток можна отримати на мобільному телефоні або будь-якому комп'ютері
Дорого друкувати додаткові копії для кожного студента	Всього, що потрібно студенту, це доступ до мобільного телефону або веб-браузера
Немає кращого архівування	База даних Oracle означає, що дані можуть зберігатися протягом тривалого періоду часу

2.2.1. Рольова модель системи

Основними акторами в системі є студент та адміністратор. Адміністратор виконує функції управління життєвим циклом системи, що включає модифікацію коду, резервне копіювання бази даних та всі інші

адміністративні завдання. Студент, як ключовий кінцевий користувач, взаємодіє із системою шляхом реєстрації та використання її функціональних можливостей для досягнення індивідуальних академічних цілей.

2.2.2. Структура інтерфейсу додатку

Інтерфейс додатку інтерактивного планувальника для студентів організовано за допомогою наступних вкладок, які відповідають основним функціональним модулям:

- Головна сторінка. Центральний інтерфейс для швидкого доступу та огляду.
- Курси. Модуль для управління навчальними дисциплінами.
- Домашнє завдання. Розділ для відстеження та керування завданнями.
- Проект. Модуль для контролю виконання проектів.
- Контакти. Функція для зберігання та пошуку контактної інформації.
- Нотатки. Інструмент для створення та організації текстових записів.
- Події. Розділ для планування та моніторингу подій.
- Звіти. Модуль для генерації та перегляду звітів.
- Ресурси. Сховище корисної довідкової інформації.

Пропонований додаток призначений для обслуговування студентів, зокрема тих, що вивчають комп'ютерні науки. Курси, представлені у таблиці пошуку, відповідають навчальним програмам, пропонованим відповідними факультетами. Студенти інших спеціальностей також можуть використовувати розділ курсів, однак їм знадобиться ручне введення даних про свої дисципліни. Система передбачає функцію фільтрації курсів за навчальним періодом та номером класу.

2.2.3. План реалізації проекту

Наведена нижче таблиця 2.2 деталізує етапи розробки системи, необхідні для її реалізації:

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Таблиця 2.2 - Графік завдань розробки

ЗАВДАННЯ	ОПИС
Встановлення бази даних Oracle 11g	Інсталяція та конфігурація системи управління базами даних Oracle 11g як основи для зберігання даних додатку.
Встановлення Apex	Розгортання Oracle Application Express (APEX) – платформи для швидкої розробки веб-додатків.
Створення табличного простору	Виділення необхідного дискового простору для зберігання даних у базі даних Oracle.
Налаштування слухача	Конфігурація мережевого слухача для забезпечення зв'язку з БД
Встановлення пароля для адміністратора	Встановлення початкових облікових даних для адміністративного доступу до системи.
Створення робочого простору	Формування робочого середовища в Oracle APEX для розробки додатків.
Створення схеми	Розробка логічної структури бази даних, що визначає взаємозв'язки між даними.
Створення таблиць	Фізична реалізація таблиць у базі даних відповідно до розробленої схеми.
Створення тригерів, послідовностей, нормалізованих таблиць	Імплементация об'єктів бази даних для забезпечення цілісності даних, автоматизації процесів та оптимізації структури.
Створення додатку	Безпосередня розробка функціональності та інтерфейсу користувача в Oracle APEX.
Створення власної адаптивної теми	Розробка унікального дизайну, що забезпечує коректне відображення на різних пристроях.
Створення кожної сторінки (програмування на PL/SQL, CSS)	Детальна розробка інтерфейсу та логіки кожної сторінки з використанням PL/SQL та CSS.
Підключення до бази даних	Налаштування з'єднання додатку з базою даних для обробки даних.
Налаштування Glassfish	Конфігурація сервера додатків Glassfish для розміщення веб-компонентів.
Налаштування сервера додатків для адміністративних привілеїв	Встановлення необхідних дозволів та ролей для адміністративного доступу до додатку.
Розгортання веб-слухача на сервері Glassfish	Впровадження веб-слухача на сервер Glassfish для обробки веб-запитів.
Підключення Apex через Glassfish	Налаштування взаємодії між Oracle APEX та сервером Glassfish для забезпечення повноцінного функціонування веб-додатку.

2.3. Архітектура та розгортання інтерактивного планувальника для студентів

Інтерактивний планувальник для студентів є базою даних-орієнтованим додатком, що функціонує на серверній частині бази даних Oracle. Хоча корпоративна версія Oracle доступна для безкоштовного завантаження, її використання у виробничих цілях обмежене. Придбання ліцензії на програмне забезпечення Oracle Enterprise Edition є фінансово значущою інвестицією. Однак, якщо освітній заклад вже має ліцензовану базу даних Oracle, це спрощує процес розробки та хостингу додатку.

Oracle APEX (Application Express) може бути використаний у деяких виробничих середовищах, зокрема як додатки за моделлю "Програмне забезпечення як послуга" (SaaS) на хмарних платформах, таких як Salesforce.com. У таких випадках додатки, розроблені користувачами, розміщуються та функціонують на серверах провайдера (наприклад, Salesforce.com), що знімає з розробника відповідальність за хостинг, проте такі послуги зазвичай платні. На відміну від хмарних розгортань, запропонований додаток буде розміщено на сервері бази даних університету. Система базується на стандартній архітектурі APEX від Oracle, проте для підвищення безпеки буде запропонована архітектура вищого рівня.

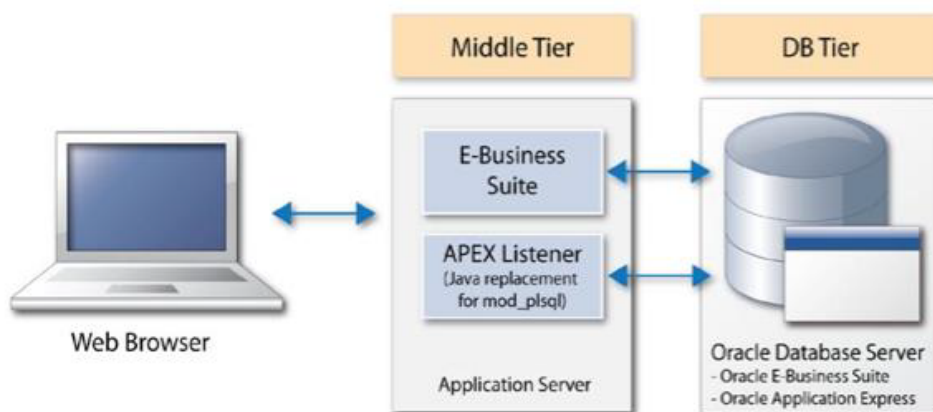


Рисунок 2.2 - Стандартна архітектура Apex

АРЕХ є інструментом розробки, що функціонує на базі даних Oracle. Система буде розгорнута за тривірневою архітектурою. Кінцевий користувач (студент) отримує доступ до будь-якого АРЕХ-додатку через веб-браузер, вводячи відповідну URL-адресу. Запит надсилається до веб-слухача (listener), який ідентифікує його як АРЕХ-запит і перенаправляє до АРЕХ-рушія (engine), що знаходиться в базі даних Oracle. АРЕХ-рушієм, використовуючи метадані та власні схеми в поєднанні з даними користувацьких схем, генерує вміст веб-сторінки у форматі HTML. Цей вміст потім передається назад до веб-слухача, а від нього — до клієнтського браузера.

При запиті веб-сторінки URL-адреса взаємодіє з веб-слухачем, який отримує та аналізує HTTP-запит. На основі шляху в URL він ініціює виклик для запуску PL/SQL процедури з назвою "f". Типова URL-адреса АРЕХ-додатку має формат `http://machine:port/path/(f?page=)`. З міркувань кібербезпеки та цілісності сесії, для захисту стану сесії URL-адреси необхідне включення контрольної суми.

АРЕХ Listener є обробником J2EE і пропонує кілька переваг, зокрема можливість конфігурування безпосередньо через веб-сервер, а не за допомогою текстових файлів. Інструмент також дозволяє визначати правила кешування та безпеки. Оскільки АРЕХ Listener є сервлетом Java, його можна розгорнути за допомогою таких серверів, як Oracle WebLogic Server (WLS), Oracle GlassFish та OC4J. Брандмауер розташований між цими компонентами для контролю доступу до даних, дозволяючи лише вказані порти та протоколи, що підвищує безпеку даних.

АРЕХ базується на декларативній архітектурі. При створенні сторінок, рядки, що відповідають конкретним елементам на сторінці, вставляються в базу даних, а відповідні процедури виконуються багаторазово.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

2.4. Архітектурні компоненти та функціональна специфікація системи планування

Інтерфейс додатку інтерактивного планувальника для студентів організовано за допомогою наступних функціональних модулів (вкладок):

- Головна сторінка
- Курси
- Домашнє завдання
- Проект
- Контакти
- Нотатки
- Події
- Звіти
- Ресурси

Доступ до системи здійснюється шляхом аутентифікації за паролем, що може бути наданий адміністратором або створений під час процедури реєстрації. Обидва методи передбачають можливість подальшої зміни пароля користувачем. Після створення облікового запису користувач отримує повідомлення про необхідність його активації. Поточна реалізація віддає перевагу адміністративному створенню облікових записів для моніторингу активності зареєстрованих студентів. Функція створення біографічної інформації є необов'язковою. Механізм самостійної реєстрації передбачено для майбутнього розширення системи та її доступності для студентів інших освітніх закладів.

Інтерфейс додатку включає вісім основних вкладок, які забезпечують гнучку навігацію між різними функціональними сторінками планувальника. Ця структура усуває необхідність традиційного перегортання сторінок, надаючи користувачеві необмежений цифровий простір для створення та зберігання нотаток.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Ключовою функцією системи є верифікація введення даних та забезпечення коректного заповнення обов'язкових полів. У разі виявлення недійсних або відсутніх даних у необхідних полях система генерує відповідні повідомлення про помилки. Елементи керування (кнопки) ініціюють дії згідно з їхніми мітками. Система також попереджає користувача про незворотні операції, такі як видалення записів або застосування змін. Управління базою даних та адміністративні операції здійснюються на серверній частині системи.

Архітектура планувальника для студентів забезпечує високу масштабованість, дозволяючи необмежено збільшувати кількість користувачів без необхідності розгортання додаткових серверних потужностей. Ефективність роботи додатка підвищується за рахунок оптимізації запитів, що дозволяють отримувати дані з множинних об'єктів за одну операцію.

Додаток характеризується високим рівнем доступності, забезпечуючи безперервну роботу за умови, що сервер не буде відключений адміністратором і відсутні проблеми на стороні клієнта.

2.4.1. Структура головної сторінки системи

Головна сторінка слугує агрегованою панеллю інструментів, що надає стислий огляд ключових аспектів студентського планування. Вона інтегрує наступні основні компоненти:

1. Загальна кількість проектів: Відображає сумарну кількість активних проектів.
2. Огляд курсів: Представляє короткий зміст курсів, на які студент зареєстрований протягом поточного навчального періоду, з інтерактивним посиланням на детальну сторінку курсів.
3. Кількість домашніх завдань: Відображає загальну кількість домашніх завдань за поточний навчальний період.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

4. Моніторинг термінів виконання домашніх завдань: Цей компонент демонструє домашнє завдання, його опис та термін виконання. Візуальна індикація термінів реалізована за допомогою колірної схеми: зелений колір позначає віддалений термін, жовтий – наближення терміну, червоний – настання терміну. Це дозволяє студенту швидко ідентифікувати завдання, що потребують негайної уваги.

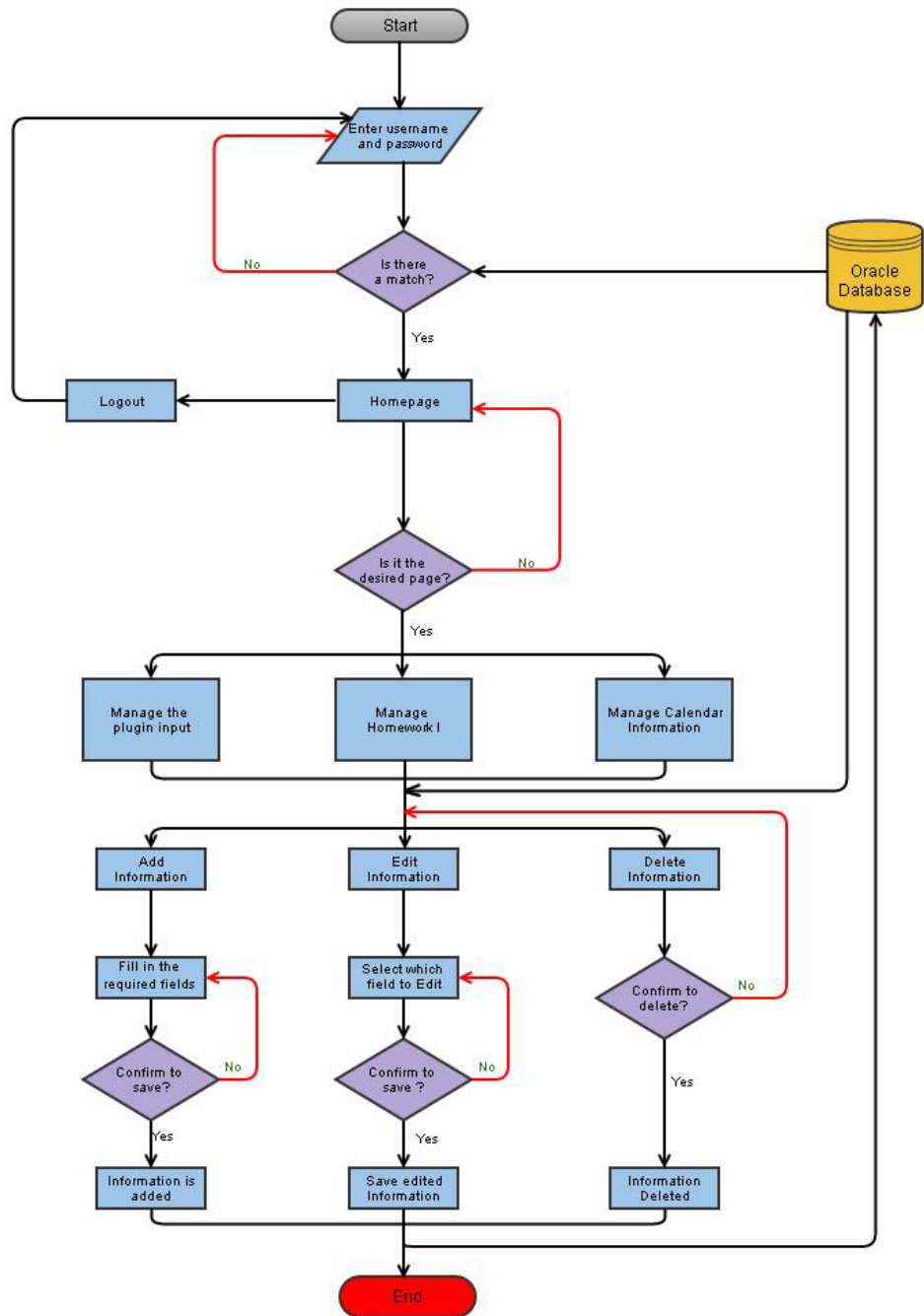


Рисунок 2.3 - Схема головної сторінки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

5. Управління домашніми завданнями: Користувач має можливість редагувати, зберігати або видаляти записи домашніх завдань. Цей модуль функціонує як ефективна система нагадувань, доступна зі смартфона.

6. Календар подій: Візуальне представлення майбутніх подій студента, включаючи місце та час проведення. Дані для календаря інтегровані з базою даних, що містить введені студентом дані.

7. Кругова діаграма оцінок: Графічне відображення середнього загального балу за домашні завдання, розрахованого на основі даних різних курсів.

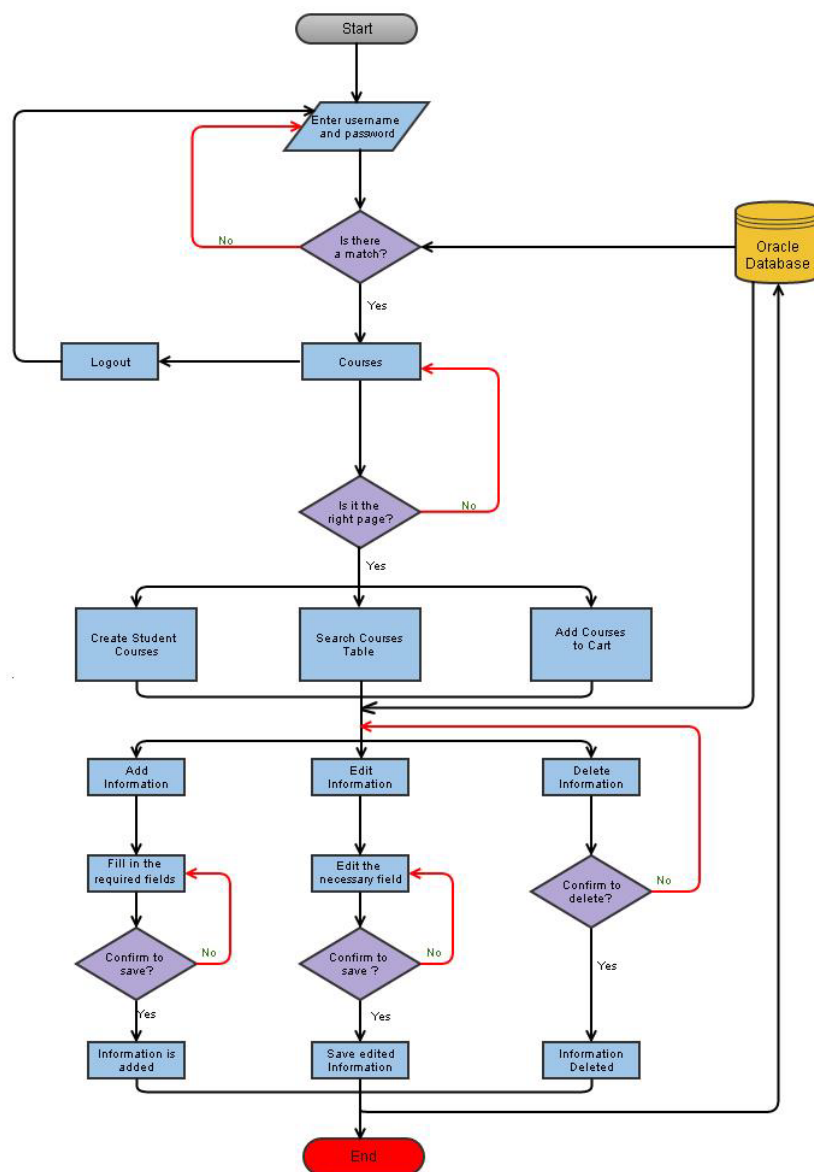


Рисунок 2.4 - Схема сторінки курсів

2.4.2. Структура сторінки курсів

Студент може додати курс вручну або може отримати доступ до нього з таблиці пошуку курсів.

Таблиця пошуку курсів міститиме курси, які пропонуються в навчальному закладі (факультеті). Студент може отримати доступ до курсу, перейшовши до таблиці пошуку, студент додає конкретний курс до кошика курсів, який містить курси.

Студент може фільтрувати пошук, щоб звузити конкретні критерії пошуку, або за назвою курсу, номером курсу, кварталом.

Останній крок - підтвердити курс у таблиці курсів студента, це показує вибраний курс для кварталу. Студент може редагувати курс, цей курс - те, що відображається на головній сторінці.

2.4.3. Структура сторінки домашнього завдання

Студент відстежує терміни виконання домашніх завдань і може легко редагувати поля.

Студент вводить назву домашнього завдання, опис, термін виконання та деякі дії, які потрібно виконати.

Опис домашнього завдання - це детальна інформація або назва домашнього завдання, щоб відрізнити кожне домашнє завдання. Він пов'язаний з таблицею домашніх завдань.

Назва курсу показує, до якого курсу прикріплене домашнє завдання.

Коли студент створює домашнє завдання, воно додається до таблиці звітів про збережені домашні завдання. Студент може виконувати деякі дії з таблицею, включаючи сортування, завантаження, збереження, відкат.

Студент також має можливість ввести конкретне домашнє завдання для редагування назви домашнього завдання, опису, терміну виконання та назви курсу. Студент може натиснути кнопку "Застосувати зміни" або може видалити запис.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

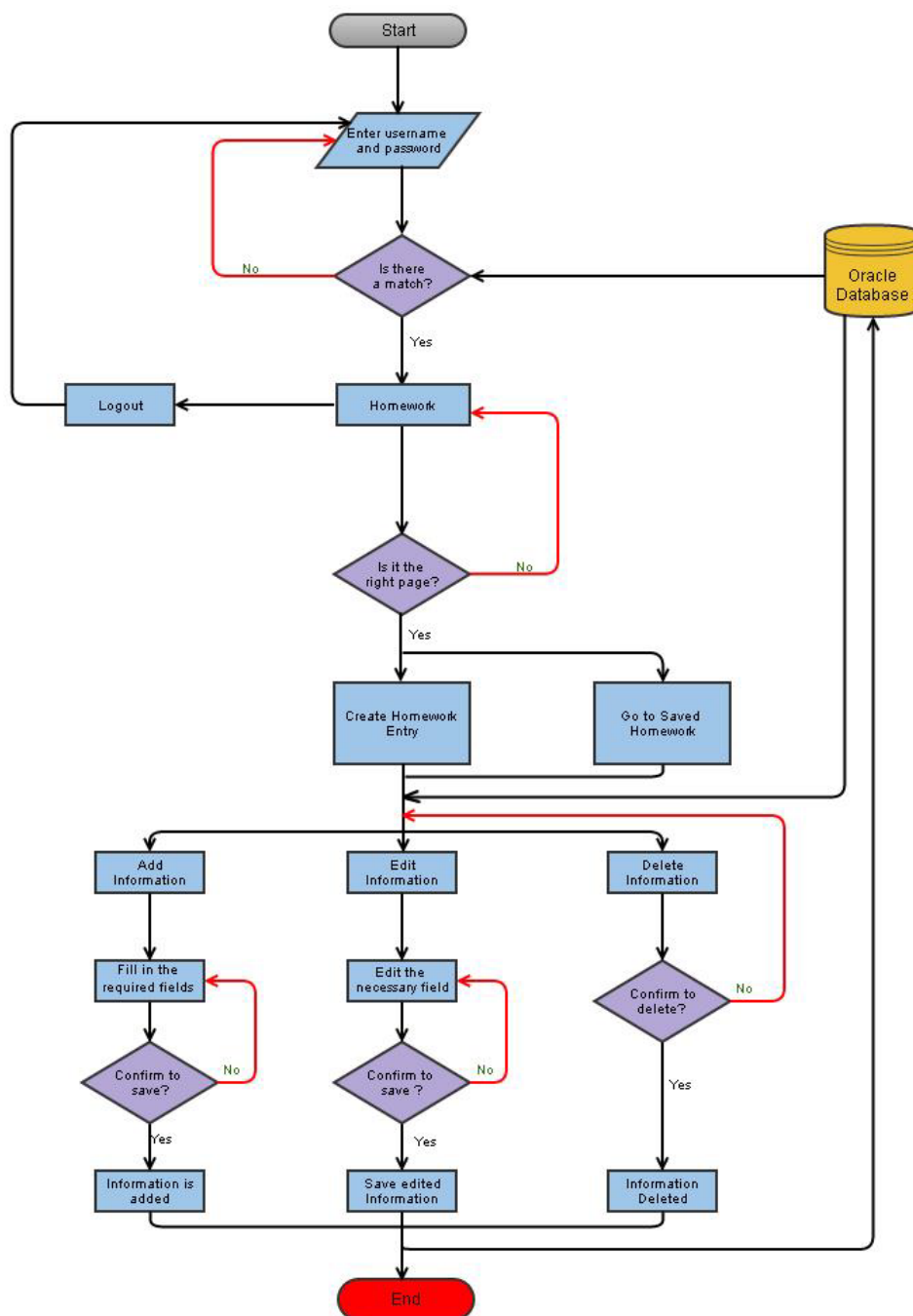


Рисунок 2.5 - Схема сторінки домашнього завдання

2.4.4. Структура сторінки проектів

Студент буде відстежувати прогрес свого проекту, друкувати, завантажувати та завантажувати файли, пов'язані з певним проектом.

Сторінка проекту складається зі списку проектів, останнього оновлення, терміну виконання, опису. Список проектів у порядку, останнє

оновлення показує останній раз, коли над певним проектом працювали. Опис - це повний опис того, про що йде мова в проекті.

Щоб створити новий проект, студент натискає кнопку "Створити проект", це переносить користувача на екран з користувацькими полями, такими як назва проекту, дата початку, яка є обов'язковою, студент не може продовжити без заповнення цих опцій.

Опис проекту - це детальне пояснення проекту, це саме те, що проект студента включатиме.

Коли користувач натискає "Скасувати", додаток повертається на головну сторінку проекту.

Коли студент натискає "Додати проект", деталі завантажуються в таблицю проектів. Таблиця проектів складається з назв проектів.

Користувач натискає на певний проект, він переходить на сторінку деталей проекту, де студент може редагувати сторінку деталей або додавати вкладення до проекту.

Щоб додати вкладення, натисніть на "Додати файл", це переносить студента на сторінку завантаження файлу. Студент може вибрати певний проект з випадаючого списку на основі поточного проекту, який студент має на даний момент.

Кнопки "Огляд" дають студенту можливість вибрати файл, файли можуть бути будь-якого формату, але повинні бути менше 15М за розміром, створено тригер для виявлення цього параметра перед будь-яким вставленням у базу даних.

Студент може включати коментарі до файлу, щоб допомогти ідентифікувати файл, і може додавати файли до таблиць прикріплень проекту або скасувати.

Таблиця прикріплень проекту показує ім'я файлу, тип, коли він був створений, хто його створив, розмір файлу.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Студент має можливість завантажити файл на свій телефон або ноутбук, це може бути надіслано як вкладення або може бути збережено.

Студент може скинути звіт, але втратить кожну деталь, і кожен проект може бути надісланий електронною поштою члену групи або професору.

Студент має можливість редагувати прикріплення проекту, студент може скасувати, редагувати або застосувати зміни.

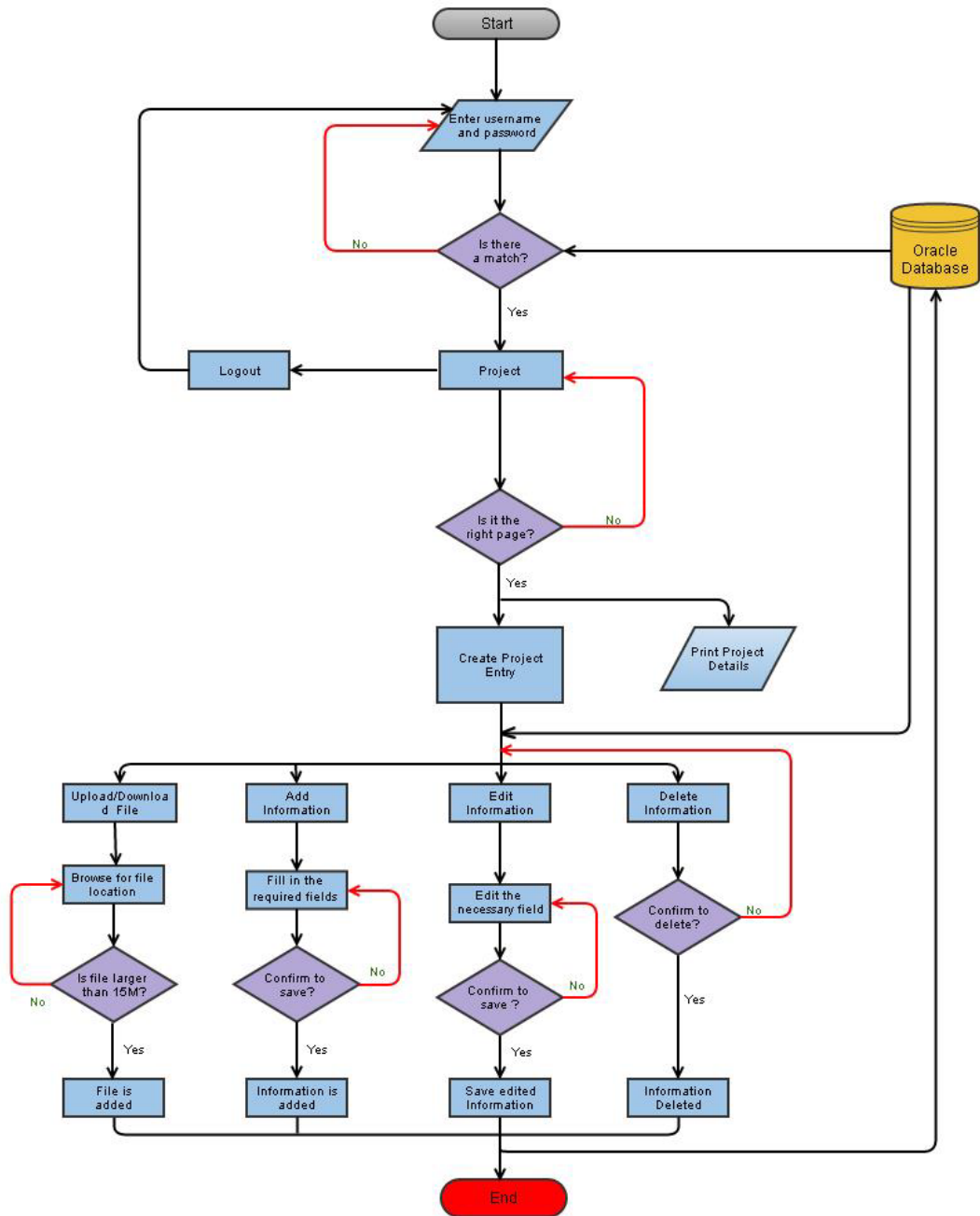


Рисунок 2.6 - Схема сторінки проекту

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2.4.5. Структура сторінки контактів

Це як щорічник, де студент може створити конкретні поля: ім'я, прізвище, стать, електронна пошта та прикріплення фотографії для легкої ідентифікації.

Студент може легко оновлювати свої контакти, завантажуючи файл у форматі Excel, таким чином немає необхідності вручну вводити всі деталі контактів.

Студент може перейти в конкретне поле та редагувати, вносити зміни в необхідні поля.

Кнопка "Завантажити дані" дозволяє студенту завантажити файл у форматі Excel або CSV, це полегшує використання додатку з контактами на телефоні, як тільки контакти збережені у форматі vcf на телефонах, їх можна легко перетворити в Excel або CSV, які потім можна завантажити в додаток. Це також допоможе в ручному введенні даних. Як тільки студент імпортує контакти та їх інформацію, їх можна легко завантажити без необхідності створювати членів індивідуально, це економить час.

Сторінка завантаження контактів складається з 4 сторінок, перша сторінка надає кнопку за замовчуванням для завантаження файлу, студент потім шукає файл. Символ '\t' використовується для розділення стовпця, але кома буде використовуватися для виконання тієї ж функції.

Опціонально укладене допомагає ігнорувати пробіли та позначає початок і кінцевий кордон значення даних.

Перший рядок містить назви стовпців: ця кнопка вибирається, якщо дані студента містять назву стовпця в першому рядку.

Відповідність даних / таблиці - це місце, де студент відповідає стовпцю для бази даних та його розширеним завантаженим файлам.

Всі стовпці повинні відповідати один одному, щоб наступне вставлення було ефективним, інакше не всі стовпці будуть вставлені.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Дані дійсні, це спосіб, яким система підтверджує маніпуляції з даними, які відбулися.

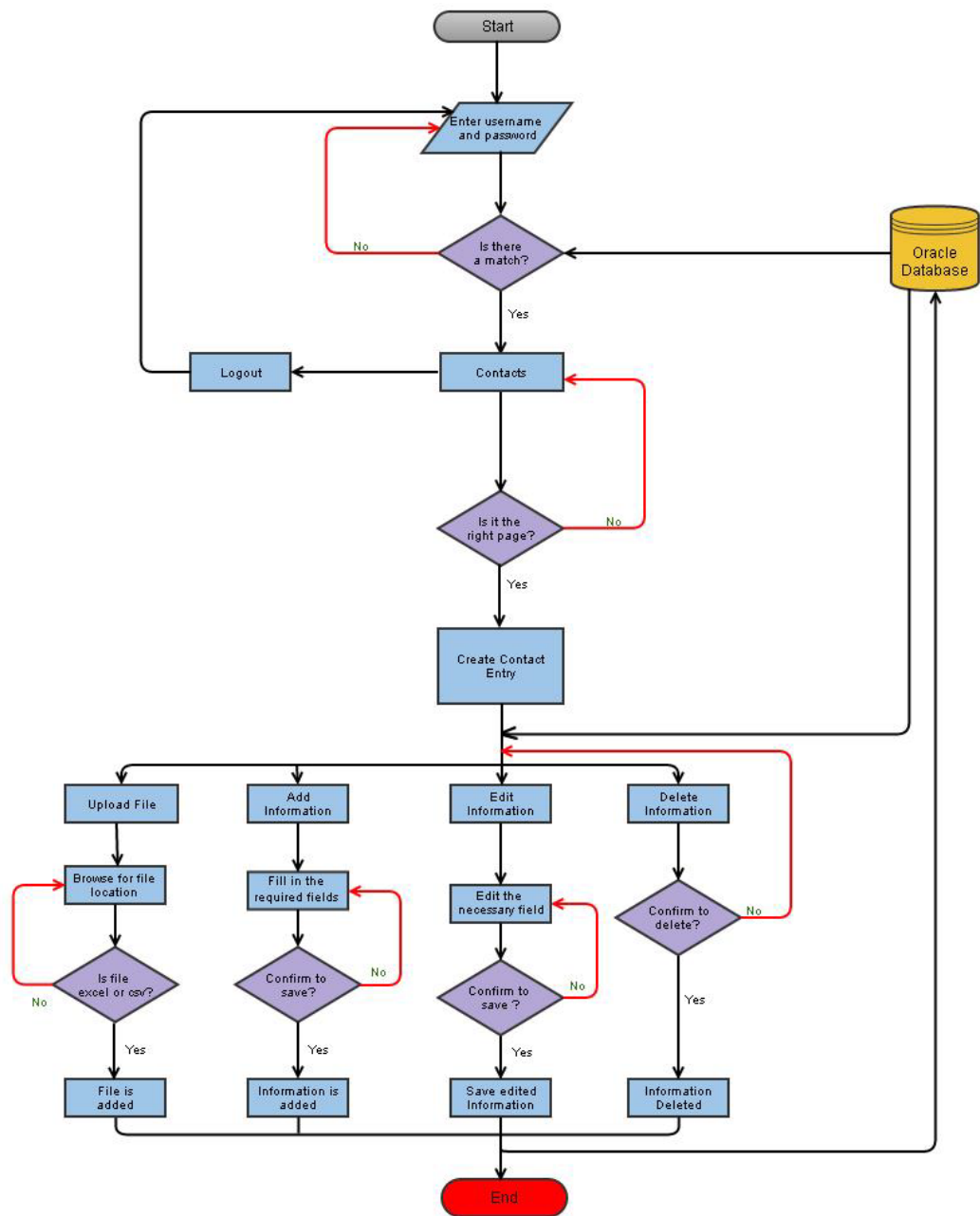


Рисунок 2.7 - Схема сторінки контактів

2.4.6. Структура сторінки звітів

Звіт студента складається з резюме деяких сторінок з круговими діаграмами та діаграмами Ганта, які графічно відобразатимуть деякі важливі записи.

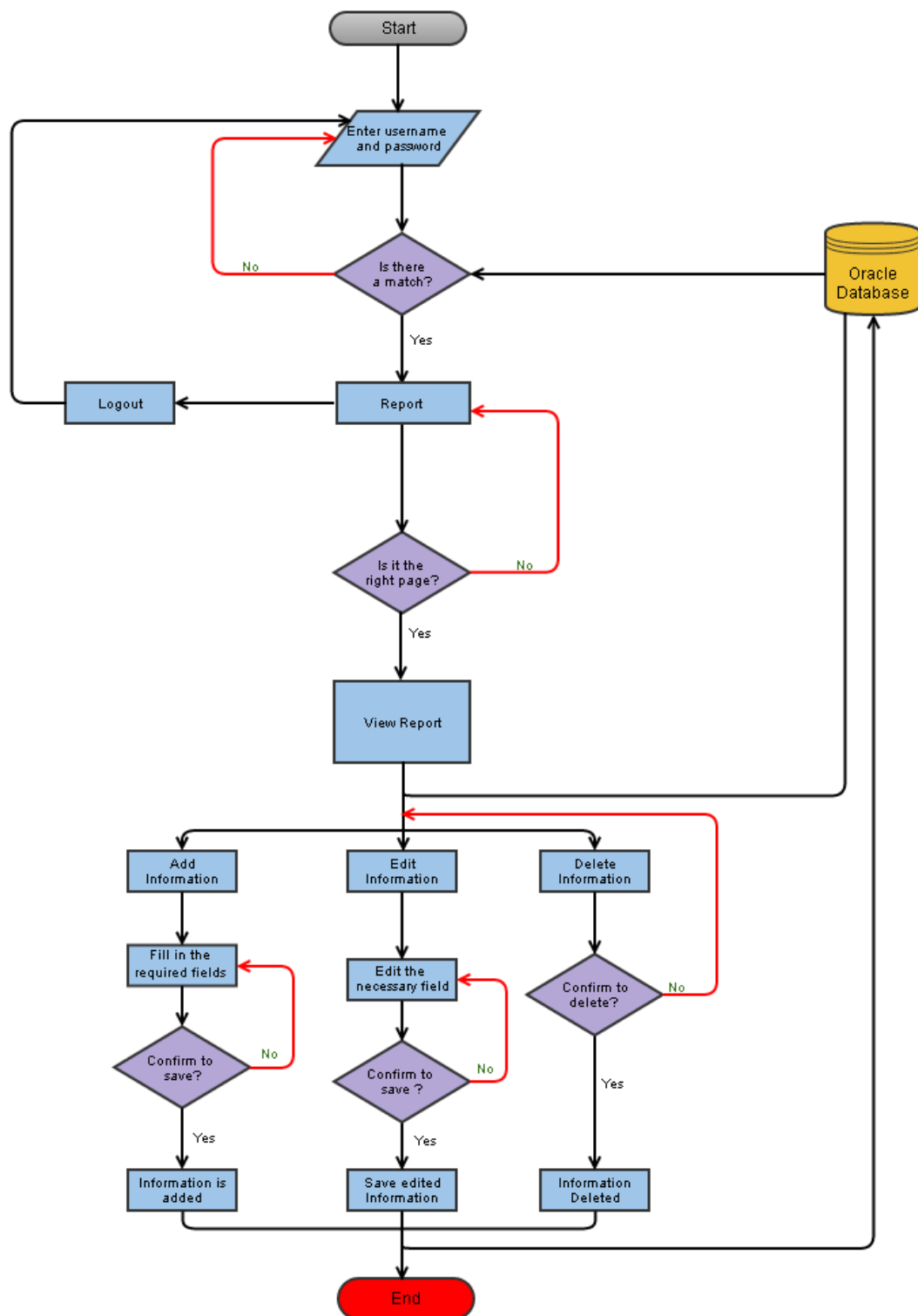


Рисунок 2.8 - Схема сторінки звітів

Часова шкала проекту: Група панелей завдань, які студент введе на основі прогресу певного проекту.

Резюме: Персоналізований регіон PL/SQL, який є резюме всіх ключових функцій додатку в миттєвому знімку.

Файли: Кожному студенту виділяється мінімальний розмір у робочому просторі APEX, тому обмежену кількість файлів можна завантажувати та зберігати. Сторінка файлу пов'язана з Google Drive, тому в випадках, коли студент хоче зберегти більші файли, посилання відправляє їх до Google, але їм потрібно мати обліковий запис.

Всі пройдені курси: Студент введе всі курси, які він/вона пройшла протягом кварталу, це допоможе їм відстежувати вимоги, необхідні для випуску.

Звіт про домашнє завдання: Студент може ввести необхідне домашнє завдання та оцінки за домашнє завдання, дані відображаються на круговій діаграмі на головній сторінці. Діаграма заснована на загальному середньому балі за домашнє завдання, це допоможе студенту дізнатися, як він/вона виконує курс.

2.4.7. Структура сторінки нотаток

Студент може створювати нотатки, кожна нотатка має відмітку часу, щоб позначити час, коли нотатка була оновлена.

Студент створює, редагує та додає нотатки. Звіт про нотатки показує ім'я нотатки, останнє оновлення, дату створення та опис.

Студент додає нотатки.

Студент може друкувати нотатки.

Студент може видаляти нотатки.

Студент може вносити зміни в нотатки.

Є поле "Останнє оновлення", яке є системною датою і показує поточний час, коли нотатка була оновлена.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

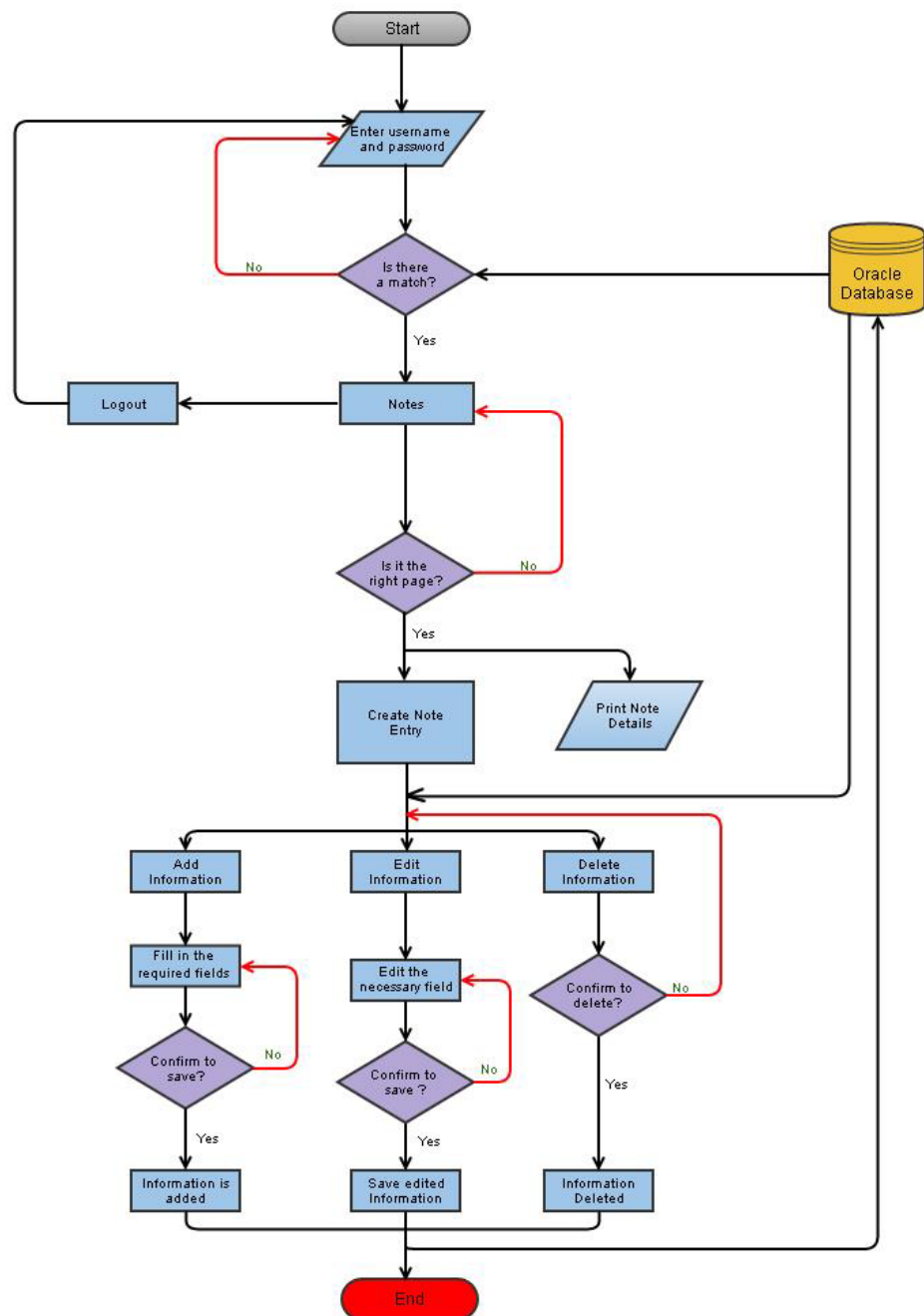


Рисунок 2.9 - Схема сторінки нотаток

2.4.8. Структура сторінки подій

Студент введе майбутні події, і вони будуть відображені в календарі з назвою події, датою, часом та місцем. Подія береться з таблиці подій у базі даних.

Студент може додати подію на основі дати та часу.

Студент може видаляти подію.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Студент може вносити зміни в подію.

Студент може редагувати будь-яке поле в календарі та додавати кольори для диференціації подій.

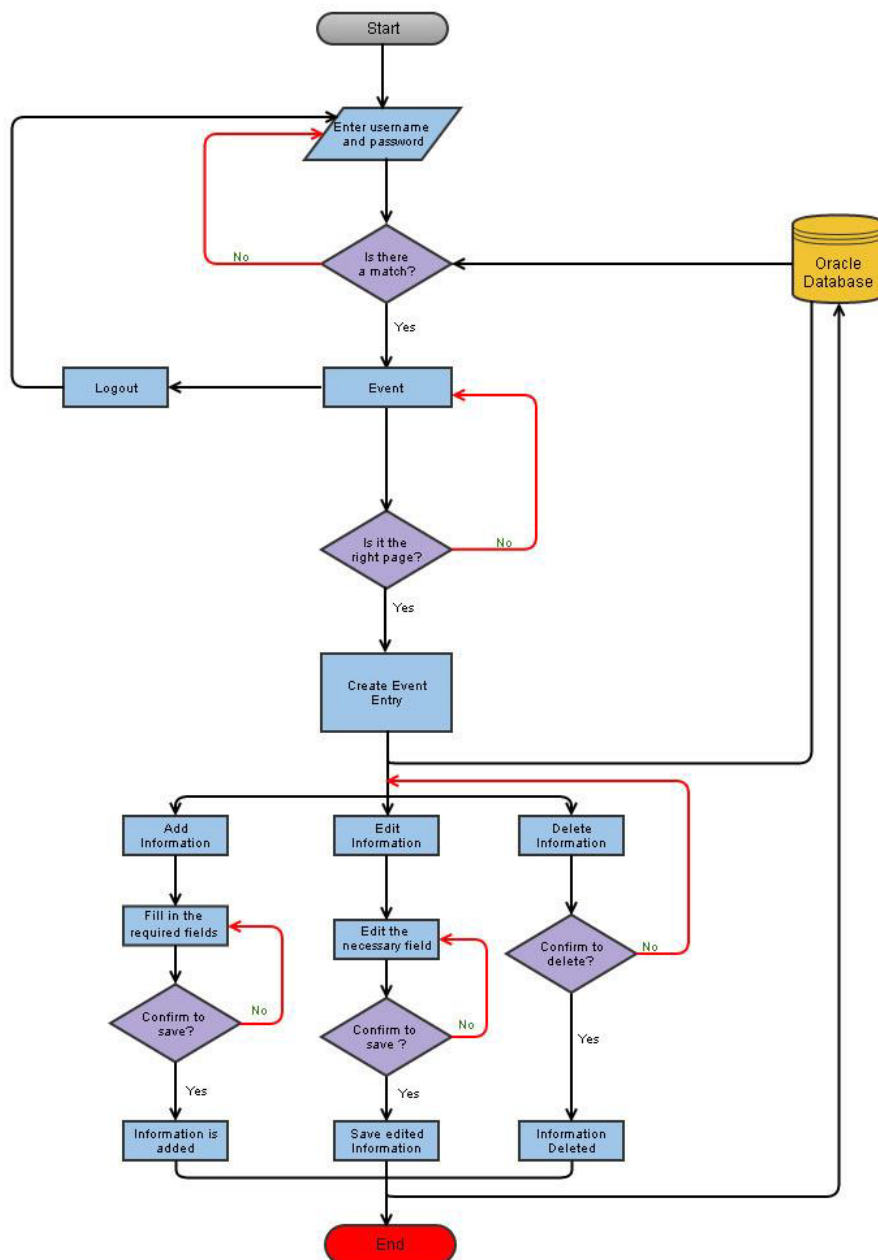


Рисунок 2.10 - Схема сторінки подій

2.4.9 Структура сторінки ресурсів

Вкладка ресурсів міститиме більшість основної важливої інформації для студентів.

Карти: Додаток містить карту світу, країни та кампусу для географічних цілей. Вони дуже адаптивні та сумісні з будь-якими мобільними пристроями, з можливістю збільшувати та зменшувати. Електронна карта кампусу замінить друковану, де місця розташування нелегко прочитати, крім того, студенту не потрібно запитувати інших студентів про напрямки, йому/їй просто потрібно зареєструватися для використання додатку, і вся функціональність карти буде доступна для них.

Відділи: Посилання складається з усіх структурних відділів університету з номерами кабінетів, номерами телефонів та веб-адресами. Веб-адреса посилається на їхні веб-сайти, це зробить легшим для студентів пошук будь-якої інформації, яка їм потрібна для відділу.

Важливі дати: Список усіх відповідних дат.

2.5. Архітектура високого рівня системи планування

Архітектура високого рівня системи планування включає чотири ключові компоненти: веб-сервер (наприклад, Apache), сервер додатків GlassFish, APEX Listener та система управління базою даних (СУБД). APEX Listener, як обробник, сумісний зі специфікацією J2EE, може бути розгорнутий на будь-якому відповідному сервері додатків. Вибір GlassFish є переважним, оскільки він є одним із серверів, що рекомендований Oracle для інтеграції та підтримки, що є критично важливим для додатків, що функціонують на базі даних Oracle.

Включення веб-сервера Apache є опційним, але рекомендованим для підвищення безпеки та забезпечення відмовостійкості. Розміщення Apache на окремому сервері від СУБД та сервера додатків створює додатковий рівень захисту за допомогою брандмауера, що є суттєвим у великомасштабних виробничих середовищах. У менших конфігураціях Apache може бути встановлений на тому ж сервері, що й інші компоненти. Функціональність

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Apache також включає обробку SSL-сертифікатів (Secure Sockets Layer), оскільки він є єдиним компонентом, що безпосередньо взаємодіє з клієнтськими веб-браузерами для забезпечення безпечного з'єднання.

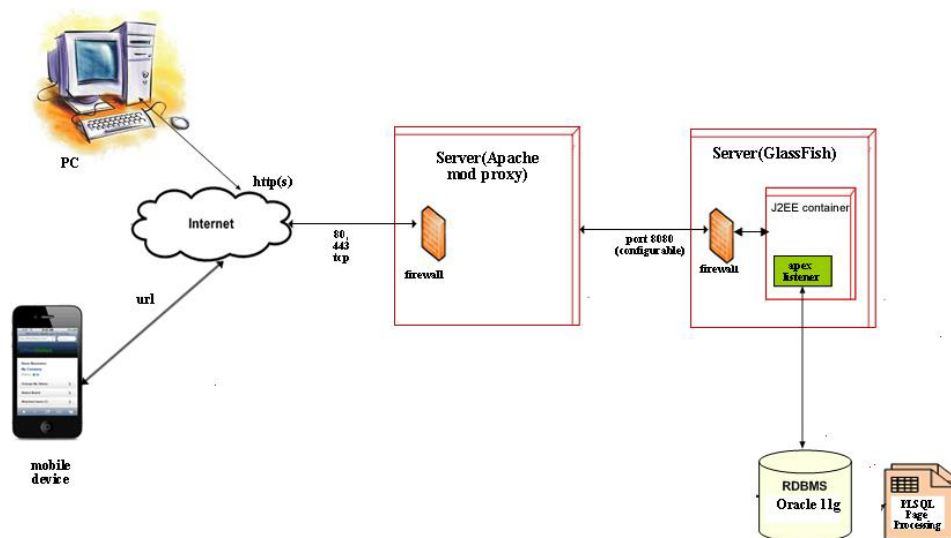


Рисунок 2.11 - Архітектура системи високого рівня

Загальний потік обробки запитів наступний.

Веб-сервер виступає як проміжний шар між клієнтським веб-браузером та базою даних. Він відповідає за прийом HTTP-запитів від браузера та їх передачу до СУБД через APEX Listener. APEX-рушій, що знаходиться в базі даних Oracle, використовує метадані та власні схеми, а також дані з користувацьких схем, для генерації динамічного HTML-вмісту веб-сторінки. Цей вміст потім повертається через APEX Listener та веб-сервер до клієнтського веб-браузера.

При ініціації запиту сторінки URL-адреса взаємодіє з веб-слухачем. Веб-слухач отримує та аналізує HTTP-запит, інтерпретує його шлях та ініціює виклик PL/SQL процедури з ідентифікатором "f". Стандартна URL-адреса APEX-додатку має формат `http://machine:port/path/(f?page=)`. Для забезпечення цілісності стану сесії та захисту від несанкціонованого доступу необхідно використовувати контрольну суму (checksum) у URL-адресі.

APEX Listener (Oracle REST Data Services – ORDS), як J2EE-сервлет, пропонує низку покращень, зокрема можливість конфігурування безпосередньо через інтерфейс веб-сервера, що зручніше, ніж використання текстових файлів. Він також дозволяє визначати правила кешування та безпеки. APEX Listener може бути розгорнутий на таких серверах додатків, як Oracle WebLogic Server (WLS), Oracle GlassFish та OC4J. Важливим елементом безпеки є розміщення брандмауера між компонентами системи для контролю трафіку, дозволяючи лише визначені порти та протоколи для доступу до даних, що підвищує їхню конфіденційність та цілісність.

APEX базується на декларативній парадигмі розробки. При створенні веб-сторінок, інформація про їхні елементи та логіку зберігається у вигляді записів (рядків) безпосередньо в базі даних. Це дозволяє повторно використовувати існуючі процедури та спрощує процес розробки, оскільки більша частина функціоналу описується, а не кодується імперативно.

2.6. Стек технологій та архітектура розгортання системи планування

Розробка додатку передбачає використання наступних мов програмування та технологій:

- SQL: Для взаємодії з реляційною базою даних.
- PL/SQL (Procedural Language/SQL): Процедурне розширення SQL від Oracle, що використовується для програмування логіки на рівні бази даних.
- JavaScript: Для реалізації клієнтської логіки та інтерактивності веб-інтерфейсу.
- CSS: Для стилізації та візуального оформлення веб-сторінок.
- AJAX (Asynchronous JavaScript and XML): Для асинхронної взаємодії з сервером, що дозволяє оновлювати частину сторінки без її повного перезавантаження.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

- jQuery: Бібліотека JavaScript, що спрощує роботу з DOM, обробку подій та AJAX-запитів.

- HTML (HyperText Markup Language): Для структури та розмітки веб-сторінок.

Система базується на багатошаровій архітектурі, що включає:

- Сервер додатків: Представлений GlassFish або Apache Tomcat, що забезпечує виконання логіки додатку.

- Веб-сервер: Apache HTTP Server, що функціонує як зворотний проксі та забезпечує додатковий рівень безпеки.

- База даних: Oracle Database 11g, яка є основою для зберігання та обробки даних.

Під час інсталяції Oracle APEX встановлюються стандартні порти для зв'язку, які можуть бути змінені адміністратором системи за потреби.

Використання додатку APEX вимагає наявності сучасного веб-браузера. Доступ до системи здійснюється шляхом введення коректної URL-адреси та проходження аутентифікації за допомогою імені користувача та пароля. Початковий вхід здійснюється з використанням стандартних облікових даних, після чого користувачеві рекомендується змінити пароль. Тема інтерфейсу системи є адаптивною, забезпечуючи оптимальне відображення на мобільних телефонах та планшетах.

Додатки APEX можуть варіюватися від односторінкових до багатосторінкових комплексних систем, здатних взаємодіяти із зовнішніми сервісами через веб-сервіси. Мобільний характер додатка дозволяє студентам використовувати його з будь-якого місця за наявності підключення до Інтернету, незалежно від операційної системи пристрою, що відрізняє його від нативних додатків.

Адміністрування системи включає створення та конфігурацію необхідних полів та таблиць у базі даних, а також виконання інших

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

підготовчих завдань для розробки додатку. Ці операції виконуються системним адміністратором.

Розглядалася можливість розгортання додатку в хмарному середовищі або його хостинг на сервері бази даних освітнього закладу. Хмарне розгортання, як послуга, забезпечує високий рівень безпеки, продуктивності, масштабованості, управління оновленнями, транзакціями, пакуванням, повторним використанням та адміністрування веб-сервісів. Хоча провайдери хмарних послуг (наприклад, Oracle Cloud Services) пропонують різноманітні варіанти (включаючи схеми баз даних або віртуальні машини з екземплярами Oracle Database різного розміру та адміністративним контролем), вартість таких послуг є значною.

У контексті оновлень при хмарному хостингу, коли вводяться нові версії APEX або модифікації програмного коду APEX, не відбувається застарівання коду. Хмарний сервіс підтримує сумісність APEX-додатків на віртуальній машині, що забезпечує коректну роботу існуючого коду без необхідності його адаптації. Масштабованість та обслуговування у цьому випадку є відповідальністю постачальників хмарних послуг.

При хостингу на сервері освітнього закладу адміністратор має можливість завантажувати нові версії коду та модифікації у форматі SQL-файлів. Ці файли можуть бути передані електронною поштою або завантажені через авторизований протокол (наприклад, TeamViewer). Оновлення завантажуються адміністратором лише на сервер додатків і миттєво стають доступними для всіх пристроїв, гарантуючи, що всі користувачі мають останню версію додатку без необхідності індивідуального оновлення.

Основною архітектурною складовою APEX-додатку є база даних. Оскільки APEX є нативним інструментом розробки Oracle, в якості СУБД буде використовуватися Oracle Database 11g. Інсталяція Oracle включає Oracle Enterprise Manager, який надає розширені графічні інструменти для

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

управління базою даних, спрощуючи більшість операцій. Керування базою даних здійснюватиметься за допомогою Enterprise Manager, SQL Developer та командного рядка (терміналу).

База даних є централізованою, що вимагає впровадження посиленних заходів безпеки (деталі яких будуть розглянуті в окремому розділі). Додаток міститиме таблицю користувачів, де зберігатимуться імена користувачів та їхні зашифровані паролі. Для розробки в середовищі APEX адміністратору необхідно виконати певні кроки, що включають:

- Створення табличного простору.
- Створення схеми бази даних.
- Створення таблиць.
- Встановлення зв'язків між таблицями.
- Створення послідовностей (спеціальних об'єктів Oracle Database для генерації унікальних ідентифікаторів первинних ключів).
- Створення тригерів (процедурного коду, що автоматично виконується у відповідь на певні події, наприклад, для заповнення значень первинного ключа при вставці рядка).

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕРАКТИВНОГО РІШЕННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ АКТИВНОСТЕЙ

3.1. Розробка моделі бази даних

Розглянемо словник даних, що містить вісім ключових ENTITY, що формують основу реляційної моделі даних для інтерактивного студентського планувальника. Кожна ENTITY представляє собою окрему таблицю в базі даних, яка зберігає специфічний набір інформації, необхідної для функціонування системи.

1. ENTITY: STUDENT

Ця ENTITY представляє користувача системи — власне студента. Містить базові ідентифікаційні дані, необхідні для реєстрації та аутентифікації користувача в додатку.

2. ENTITY: COURSE

COURSE описує навчальні курси, що пропонуються освітнім закладом.

Ключові ATTRIBUTE включають:

COURSE_NBR: Ідентифікаційний номер курсу та назва кафедри.

COURSE_NAME: Повна назва курсу (наприклад, "Вступ до програмування").

SECTION: Номер секції курсу (наприклад, 010).

NUMBER_OF_UNITS: Поточна загальна кількість кредитів за курс.

TYPE: Ідентифікація типу курсу.

3. ENTITY: EVENT

EVENT фіксує інформацію про події або семінари, які студент планує відвідати.

Основні ATTRIBUTE включають:

TITLE: Назва події або семінару.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

START_DATE, START_TIME, END_DATE, END_TIME: Дата та час початку та закінчення події.

LOCATION: Місце проведення події або семінару.

COMMENTS: Додаткові коментарі до події.

4. ENTITY: CONTACT

CONTACT функціонує як цифровий "щорічник", дозволяючи студенту створювати та зберігати контакти інших осіб.

Важливі ATTRIBUTE включають:

FIRST_NAME, LAST_NAME: Ім'я та прізвище контакту.

GENDER: Стать контакту.

EMAIL, PHONE: Контактні дані (електронна пошта, телефон).

PHOTO: Зображення контакту.

RELEASE_MEME_TYPE: Визначає джерело, необхідне веб-сервісу для зображення.

IMAGE_LAST_UPDATE: Дата останнього оновлення зображення.

5. ENTITY: STUDENT_COURSE

STUDENT_COURSE представляє курси, які студент фактично обрав та вивчає з доступного списку, пропонованого освітнім закладом.

Ключові ATTRIBUTE для цієї сутності:

COURSE_NBR: Номер курсу, який вивчається студентом.

QUARTER_YEAR: Навчальний період/рік, до якого належить курс.

6. ENTITY: HOMEWORK

HOMEWORK призначена для відстеження домашніх завдань, призначених у рамках курсу, що мають бути подані студентом.

Основні ATTRIBUTE для домашніх завдань:

HOMEWORK_NO: Порядковий номер домашнього завдання.

HOMEWORK_DESCRIPTION: Опис змісту домашнього завдання.

DUE_EVENT: Дата, коли було задано домашнє завдання.

DUE_DATE: Термін виконання домашнього завдання.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

TOTAL_POINTS: Загальний бал, отриманий за домашнє завдання.

7. ENTITY: PROJECT

PROJECT керує інформацією про проекти, призначені в рамках курсів, над якими працюють студенти.

Важливі ATTRIBUTE включають:

PROJECT_ID: Порядковий номер проекту.

PROJECT_NAME: Назва проекту.

DESCRIPTION: Детальний опис проекту.

PROJECT_STATUS: Індикація того, чи є проект відкритим або закритим.

OWNER: Особа, відповідальна за проект.

DUE_DATE, DUE_TIME: Дата та час, до яких має бути завершений проект.

TEAM_PROJECT_INDIVIDUAL: Вказує, чи є проект індивідуальним, чи командним.

8. ENTITY: NOTE

NOTE дозволяє студенту створювати та зберігати особисті нотатки для подальших посилань.

Ключові ATTRIBUTE для нотаток:

NOTE_NAME: Назва нотатки, яка буде збережена.

DESCRIPTION: Короткий опис нотатки.

DATE_CREATED: Дата та час створення нотатки

Словник даних надає вичерпну інформацію про організацію даних, включаючи взаємозв'язки між сутностями та деталі їхніх властивостей. Усі посилання на конкретний освітній заклад у цьому словнику даних слід інтерпретувати як узагальнені посилання на будь-який вищий навчальний заклад, для якого призначений цей додаток.

На рисунку 3.1 наведена розроблена ER діаграма проекту.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

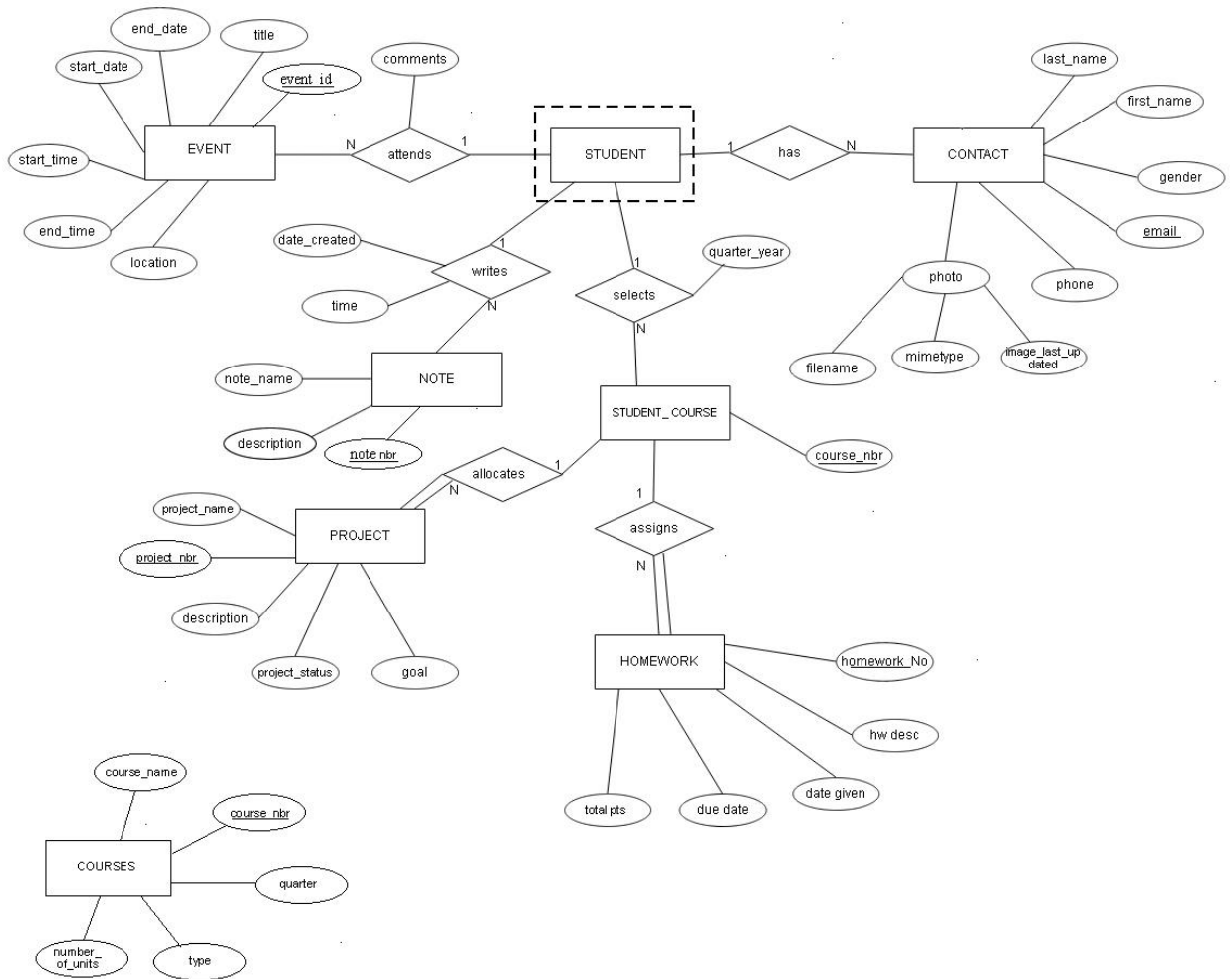


Рисунок 3.1 - Entity Relationship діаграма

На рисунку 3.2 представлена діаграма класів UML (UML Class Diagram). Вона візуалізує статичну структуру системи планування для студентів, демонструючи класи (які відповідають таблицям бази даних), їхні атрибути (властивості/стовпці) та асоціації (зв'язки) між ними. Вона відображає центральну роль користувача (PLANNER_USER) у системі та те, як різні аспекти його академічної діяльності (курси, завдання, проекти, нотатки, контакти, події) організовані та пов'язані між собою через визначені асоціації. Кожен клас представляє сукупність даних, а лінії асоціацій з вказівками множинності ("один-до-одного", "один-до-багатьох") чітко показують кардинальність цих зв'язків, що є основою для проектування реляційної бази даних.

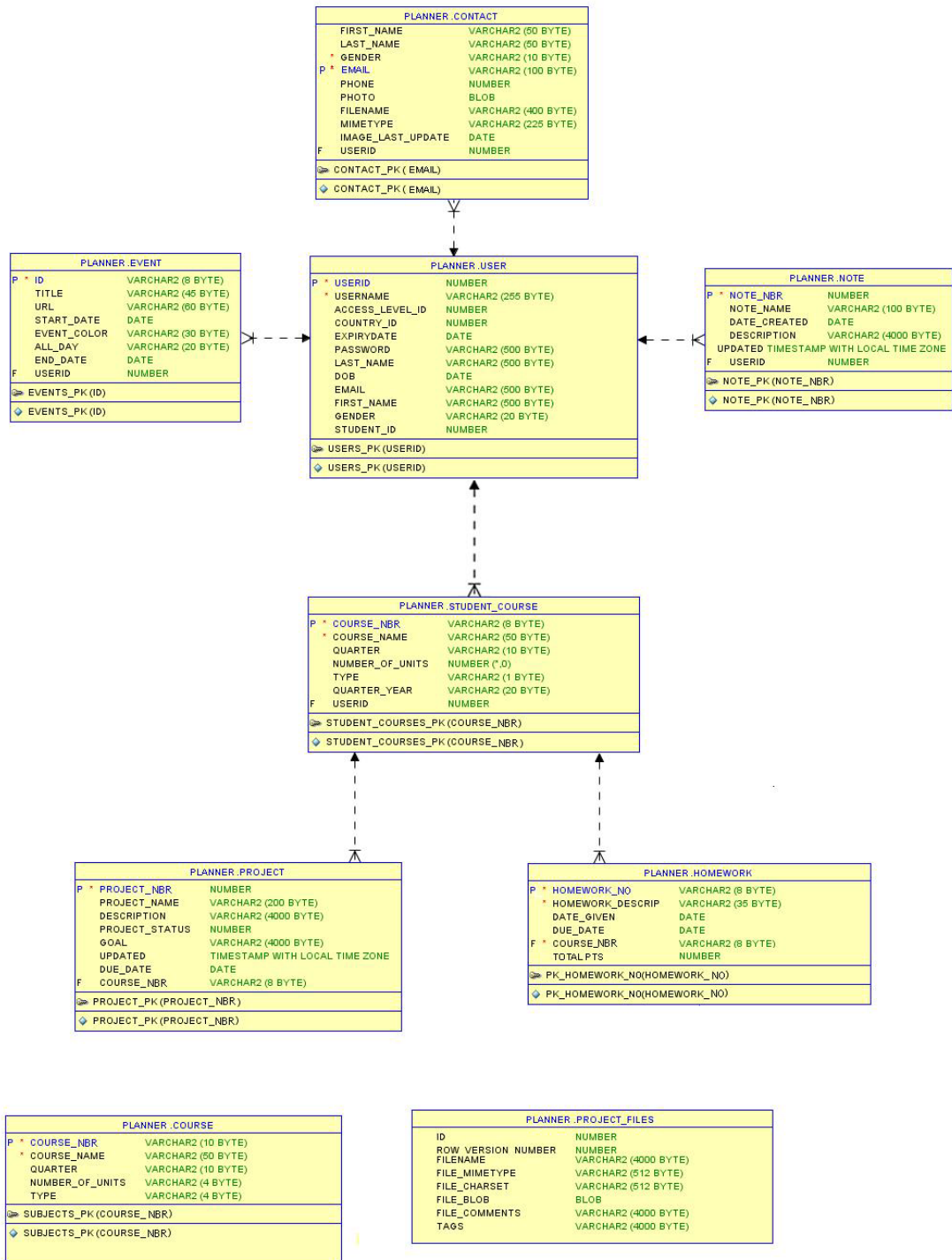


Рисунок 3.2 – Розроблена UML діаграма

3.2. Розробка основних сторінок інтерфейсу користувача

Користувацький інтерфейс буде інтуїтивно зрозумілим та високо інтерактивним, щоб забезпечити доступність для користувачів із середнім рівнем володіння комп'ютером. Навігаційні панелі та вкладки спрощують

перехід між сторінками. У цьому розділі детально описано дизайн кожної сторінки, включаючи: компоненти, регіони, кнопки, елементи, обчислення та процеси.

При першому вході в систему користувач побачить сторінку авторизації, де зареєстровані користувачі мають ввести своє ім'я користувача та пароль. Після входу користувач може змінити пароль на бажаний. Для відображення надійності пароля передбачено індикатор складності. Для зміни пароля поточний пароль має збігатися з введеним, інакше відобразатимуться помилки; новий пароль також повинен збігатися з підтвердженням пароля.

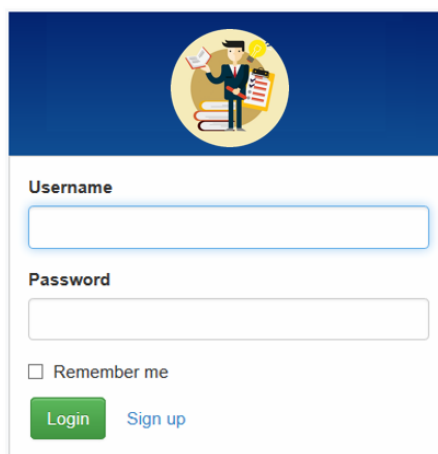


Рисунок 3.3 - Екран входу користувача

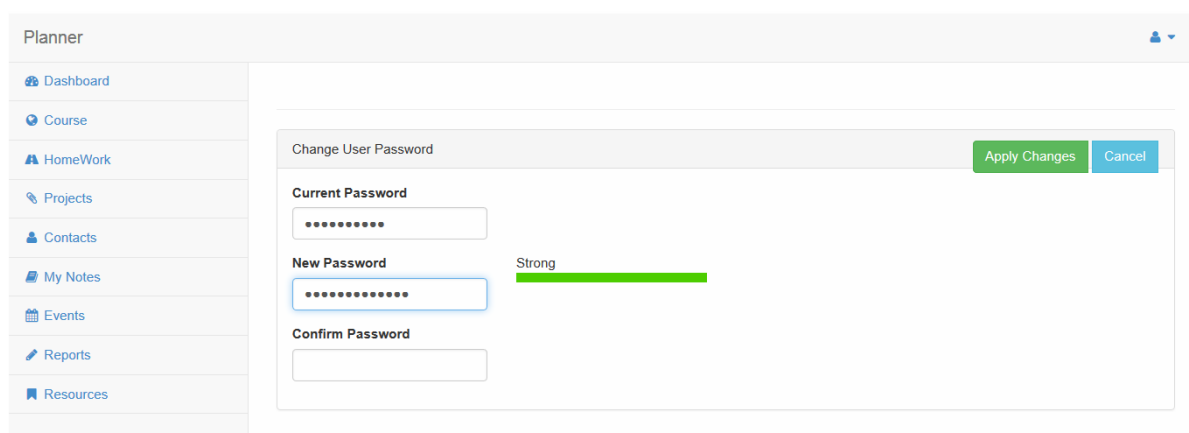


Рисунок 3.4 - Сторінка зміни пароля

Розроблено сторінку профілю, де користувач може вказати свою країну, адресу електронної пошти, номер телефону та іншу біографічну інформацію. Іконка користувача дозволяє перейти до сторінки профілю, змінити пароль або вийти з системи.

Головна сторінка являє собою стислий огляд додатка, представлений у форматі інформаційної панелі (дашборду). Її дизайн базується на використанні HTML, CSS та PL/SQL-коду, з атрибутами, визначеними користувачем та налаштованими на відповідний розмір стовпців. Усі представлені функції пов'язані з відповідними сторінками пропонованого додатку.

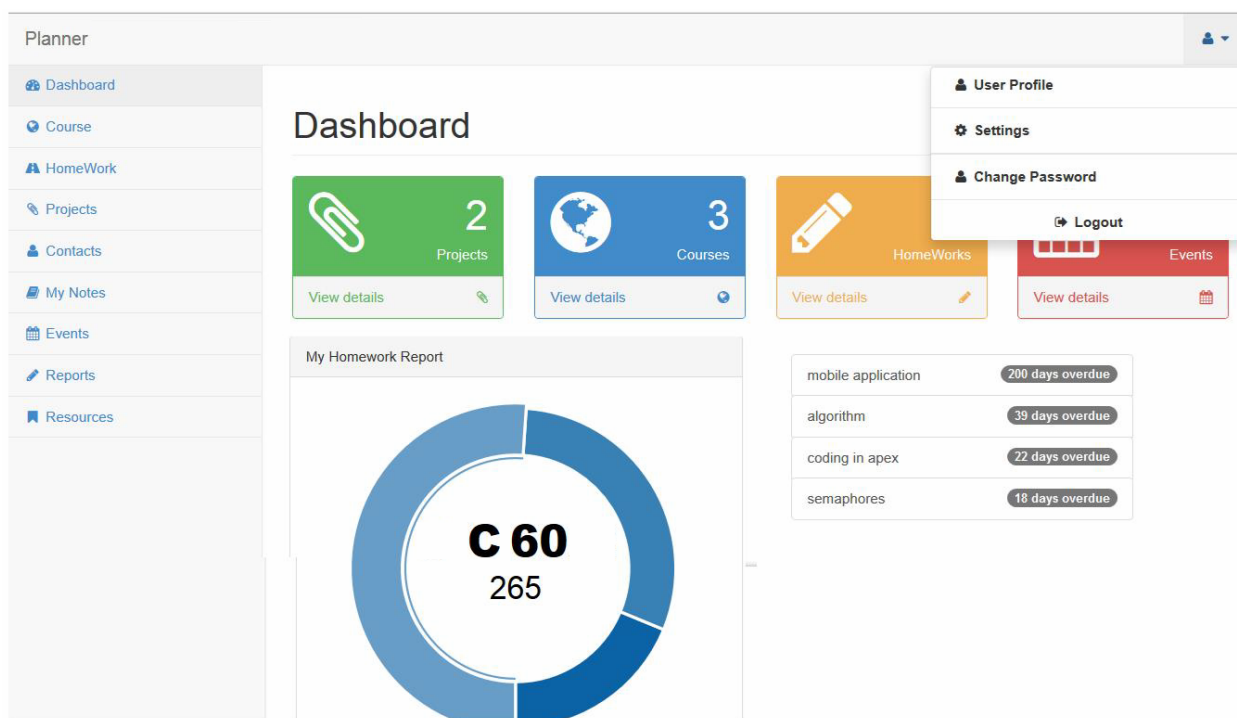


Рисунок 3.5 - Інтерфейс головної сторінки

Студент може обирати зі списку курсів, доступних для бакалаврату чи магістратури/аспірантури, або ж ввести бажані курси вручну.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Planner 👤

- Dashboard
- Course**
- HomeWork
- Projects
- Contacts
- My Notes
- Events
- Reports
- Resources

Courses is a lookup for all the courses offered, it is grouped into several fields. Course cart holds all selected courses by the student.

Create Add Courses

🔍

COURSE NAME	QUARTER	NUMBER OF UNITS	TYPE	SELECT	COURSE ID
Bioinformatics	FALL	4	U	<input type="checkbox"/>	C 122
Programming in Visual Basic	FALL	4	U	<input type="checkbox"/>	C 125
Science, Computing and Society	FALL	4	U	<input type="checkbox"/>	C 129
Computer Science I	FALL	4	U	<input type="checkbox"/>	C 201
Computer Science II	FALL	4	U	<input type="checkbox"/>	C 202
Object Oriented programming	FALL	4	U	<input type="checkbox"/>	C 292
Digital Logic	FALL	4	U	<input type="checkbox"/>	C 310

Рисунок 3.6 - Інтерфейс сторінки курсів з таблицею пошуку

Course Cart Clear

C001	COUNT
Formal Methods	1
Computation & Complexity Theory	1
Modern Comp. Architecture	1

Student Courses Create

Course Name	Quarter	Number Of Units	Type	Course Nbr
Formal Methods	WINTER	4	G	C 656
Computation & Complexity Theory	WINTER	4	G	C 602
Modern Comp. Architecture	WINTER	4	G	C 610

Рисунок 3.7 - Інтерфейс сторінки курсів

Студент відстежує терміни виконання домашніх завдань і може редагувати всі поля. Тут студент вводить:

- назву домашнього завдання,
- опис,
- термін виконання.
- дії, які потрібно виконати.

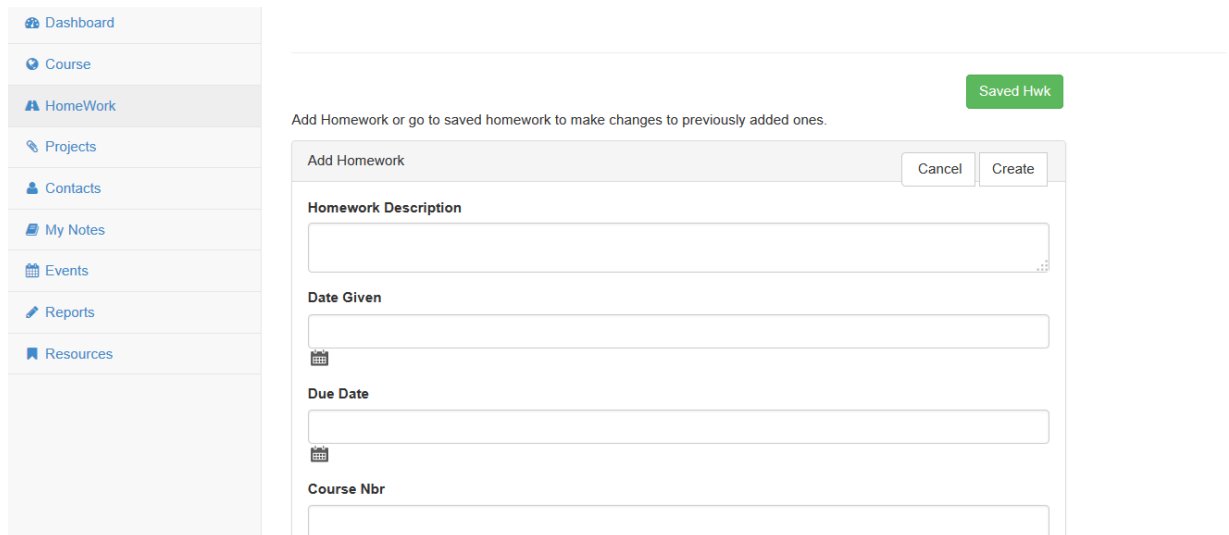


Рисунок 3.8 - Інтерфейс сторінки домашніх завдань

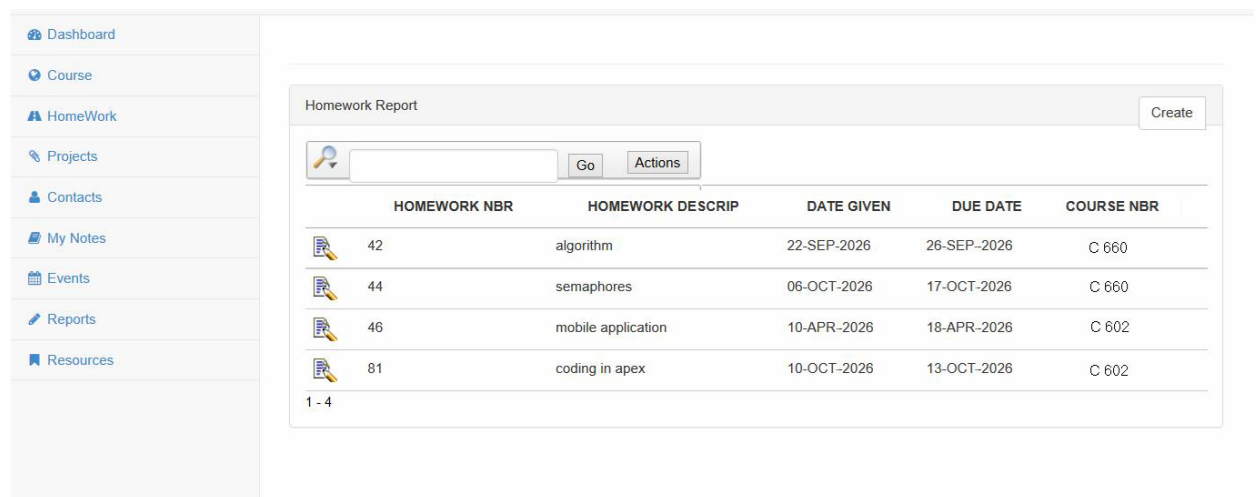


Рисунок 3.9 - Інтерфейс звіту по домашніх завданнях

3.3. Представлення інтерфейсу сторінок створення проектів і контактів

Функціонал системи передбачає відстеження студентом ходу виконання проєкту та управління асоційованими з ним файловими ресурсами, включаючи можливості друку, завантаження, пересилання електронною поштою та вивантаження даних.

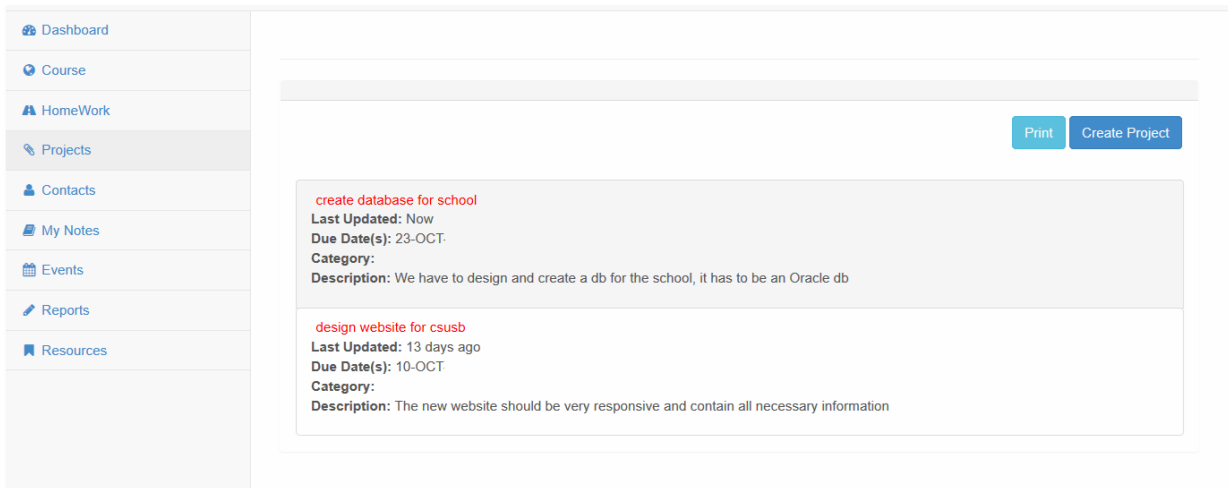


Рисунок 3.10 - Інтерфейс сторінки проєктів

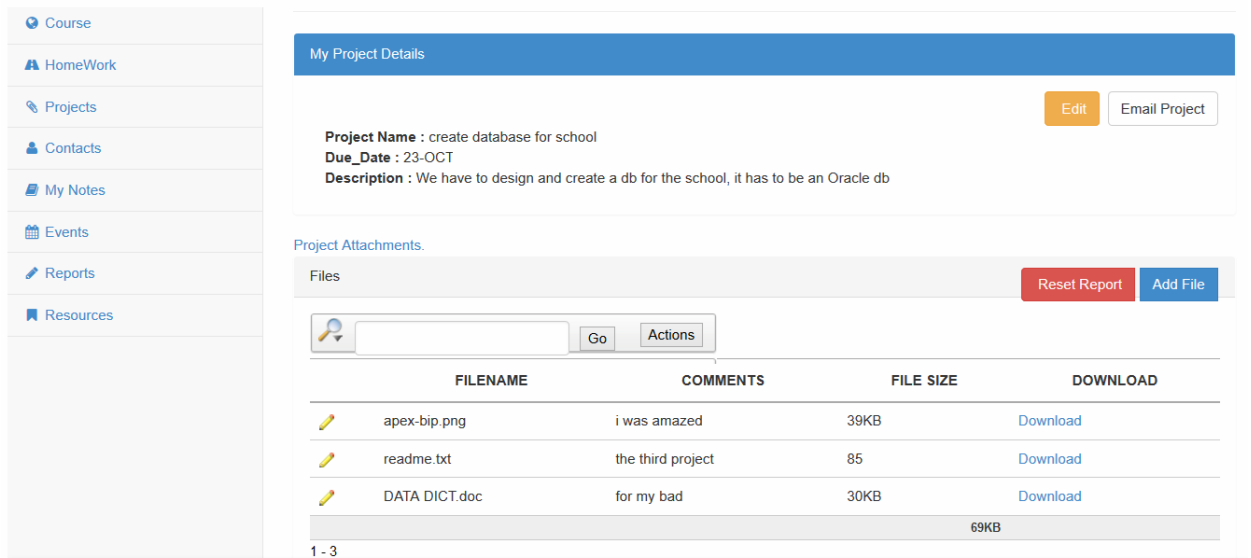


Рисунок 3.11 - Інтерфейс сторінки деталей проєкту

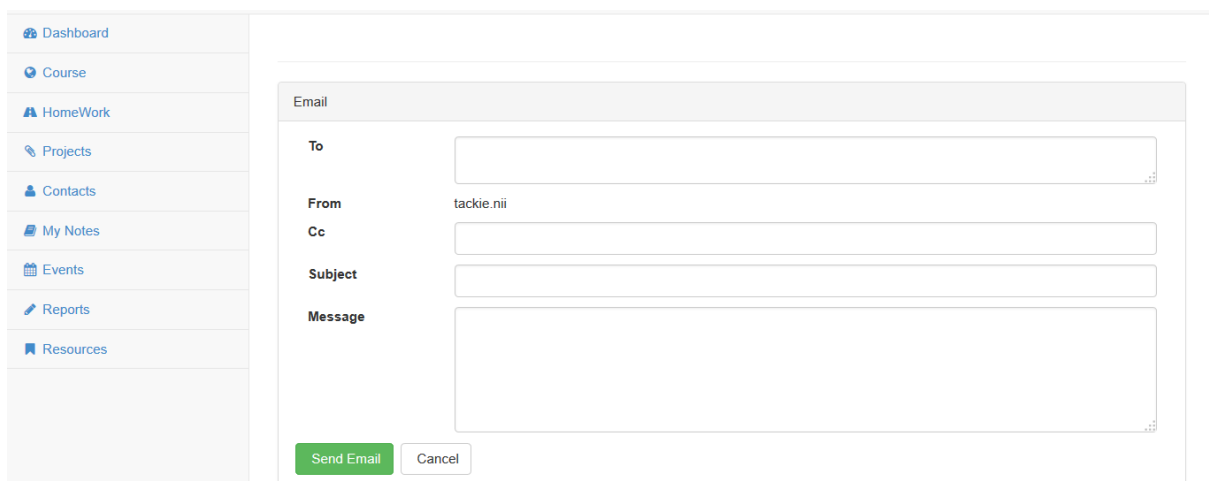


Рисунок 3.12 - Інтерфейс надсилання електронної пошти на сторінці проєктів

Рисунок 3.13 - Інтерфейс сторінки створення проекту

Інтерфейс сторінки для створення або редагування проекту має типову форму введення даних та включає наступні елементи:

- Заголовок: "Project" (Проект).
- Поле "Project Name": Текстове поле для введення назви проекту.
- Категорія: Елемент вибору з радіокнопками для визначення типу проекту: "Group" (Груповий) або "Individual" (Індивідуальний).
- Поле "Due-Date": Поле для введення дати.
- Поле "Description" (Опис): Багаторядкове текстове поле для детального опису проекту.
- Кнопки дій: "Cancel" та "Add Project" для управління формою.

Рисунок 3.14 - Інтерфейс сторінки редагування проекту

Студент може легко оновити свої контакти, завантаживши файл у форматі Excel або CSV, що усуває необхідність вручну вводити всі контактні дані.

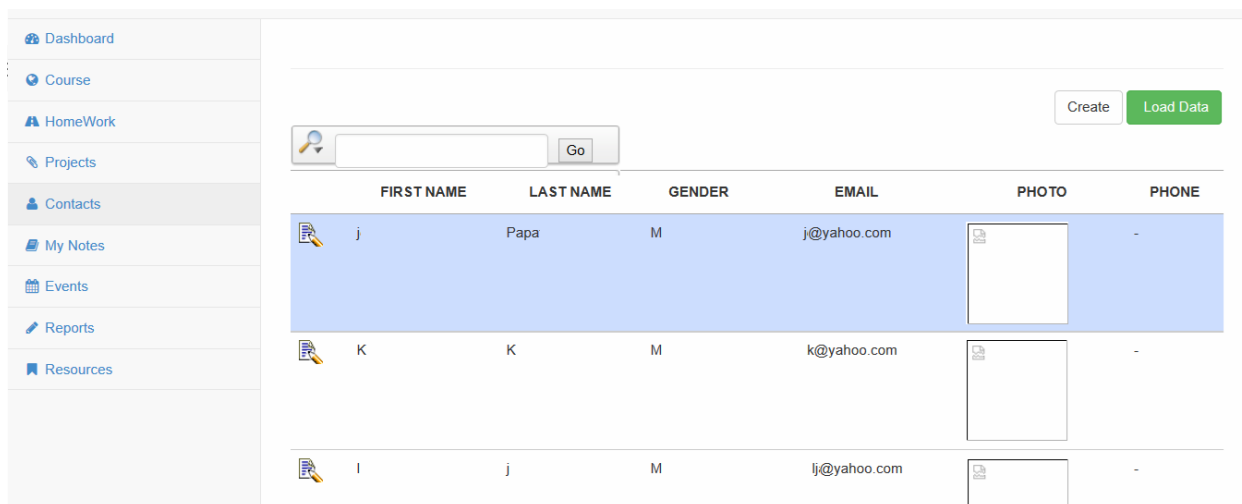


Рисунок 3.15 - Інтерфейс сторінки контактів

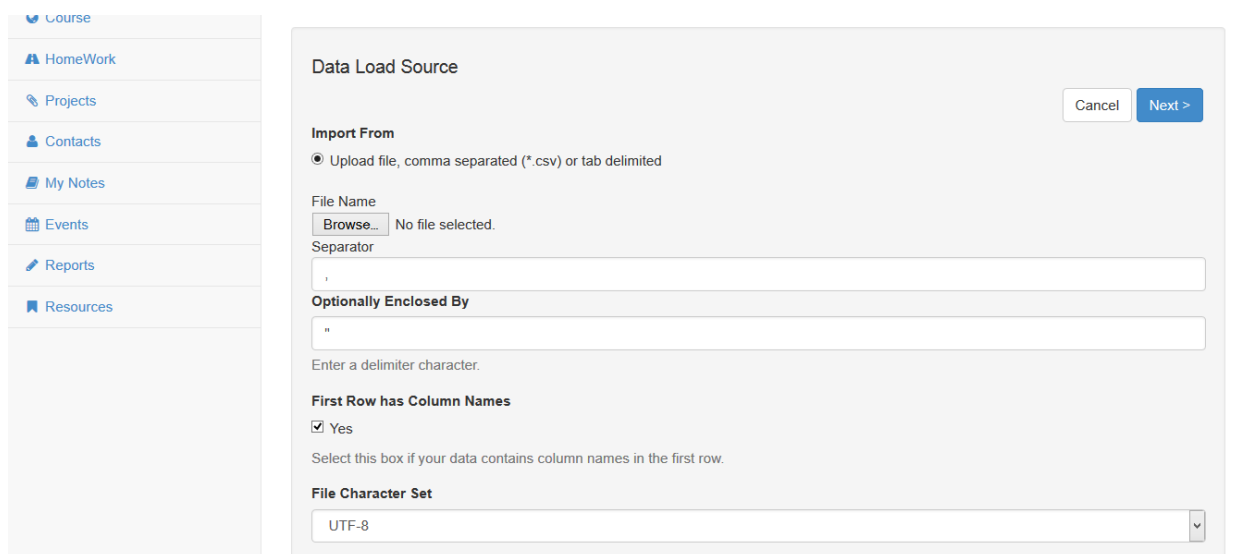


Рисунок 3.16 - Інтерфейс завантаження контактів

На рисунку 3.17 подано інтерфейс додавання нового контакту на чкому показано такі поля введення даних:

- "First Name" (Ім'я) - текстове поле для введення імені контакту.
- "Last Name" (Прізвище) - текстове поле для введення прізвища.

- "Gender" (Стать) - список (dropdown) для вибору статі.
- "Email" (Електронна пошта) текстове поле для введення електронної адреси.
- "Photo" (Фото) - елемент для завантаження файлу, що складається з кнопки "Browse..." (Огляд...) для вибору файлу та індикатора "No file selected" (Файл не вибрано). Це дозволяє користувачеві прикріплювати зображення до контакту.
- Кнопки керування - у верхньому правому куті форми розташовані кнопки "Cancel" (Скасувати) та "Create" (Створити) для скасування операції або збереження нового контакту відповідно.

Рисунок 3.17 - Інтерфейс додавання нового контакту

3.4. Розробка сторінок інтерфейсу системи створення звітів, нотаток і подій

Звіт студента складатиметься з огляду деяких сторінок з круговими діаграмами, які графічно відобразать важливі записи.

На рисунку 3.18 подано інтерфейс сторінки звіту системи планування навчальних активностей.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

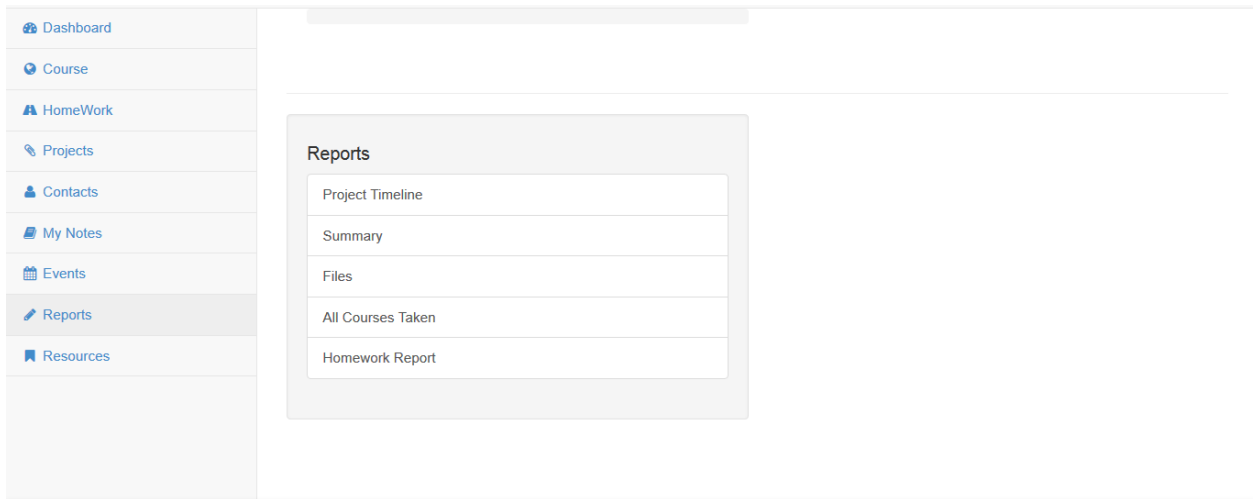


Рисунок 3.18 - Інтерфейс сторінки звіту

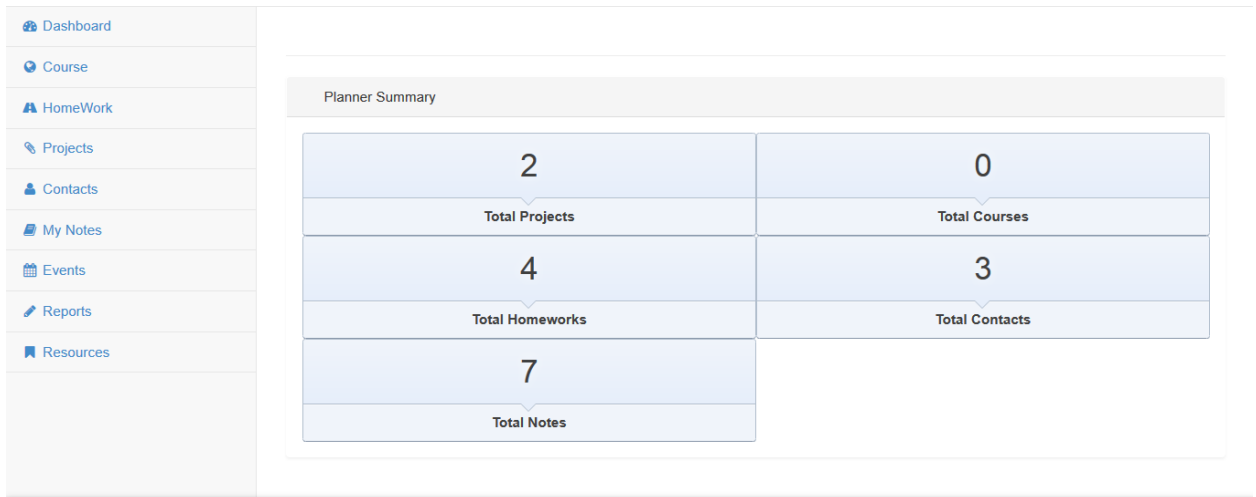


Рисунок 3.19 - Інтерфейс сторінки зведених даних

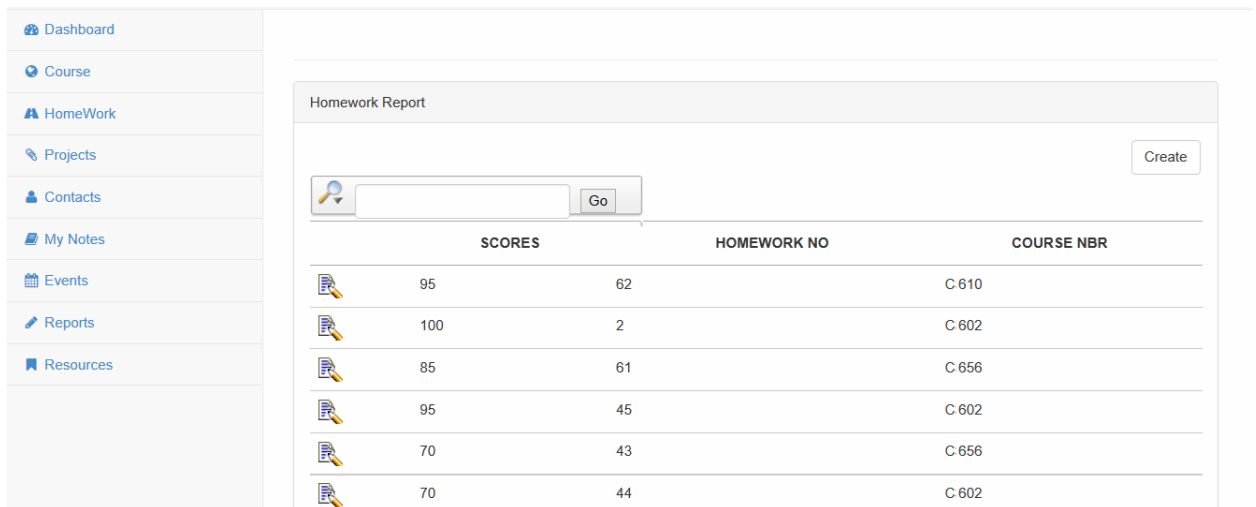


Рисунок 3.20 - інтерфейс звіту по домашніх завданнях

Рисунок 3.23 - Інтерфейс створення події

3.5. Аспекти безпеки системи планування навчальних активностей студента

Даний розділ присвячений аналізу та обговоренню критично важливих аспектів безпеки системи інтерактивного планування. Будуть розглянуті потенційні загрози, їхні першопричини та запропоновані відповідні контрзаходи, ілюстровані прикладами. Ідентифіковано три основні напрямки забезпечення безпеки системи: захист мережевої інфраструктури, захист програмного додатку та захист бази даних. Особлива увага буде приділена останнім двом аспектам у контексті планувальника студента: безпеці додатка та безпеці бази даних. На відміну від нецифрових систем, де несанкціонований доступ до інформації є значно простішим, цифрова система передбачає впровадження відповідних схем безпеки для обмеження доступу.

Фундаментальна перевага Oracle APEX полягає в тому, що переважна більшість обробки даних виконується безпосередньо в системі управління базою даних Oracle, де дані зберігаються. Ця архітектурна особливість вимагає застосування складніших конфігурацій безпеки для додатків, розроблених на базі APEX, з метою захисту даних від несанкціонованого

						Арк.
					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

доступу. Оскільки "Інтерактивний планувальник для студентів" функціонує як додаток бази даних, забезпечення цілісності та конфіденційності даних є пріоритетним завданням для кінцевого користувача.

Безпека бази даних передбачає реалізацію комплексу контролів доступу до інформації, що дозволяють лише авторизованим користувачам взаємодіяти з базами даних та їхнім вмістом. Несанкціонованим користувачам має бути повністю заборонено доступ до даних, внесення будь-яких змін до даних, а також модифікація функцій, що зберігаються в базі даних додатка планувальника студента. Система охоплює різні категорії контролів, включаючи технічні, адміністративні та фізичні заходи.

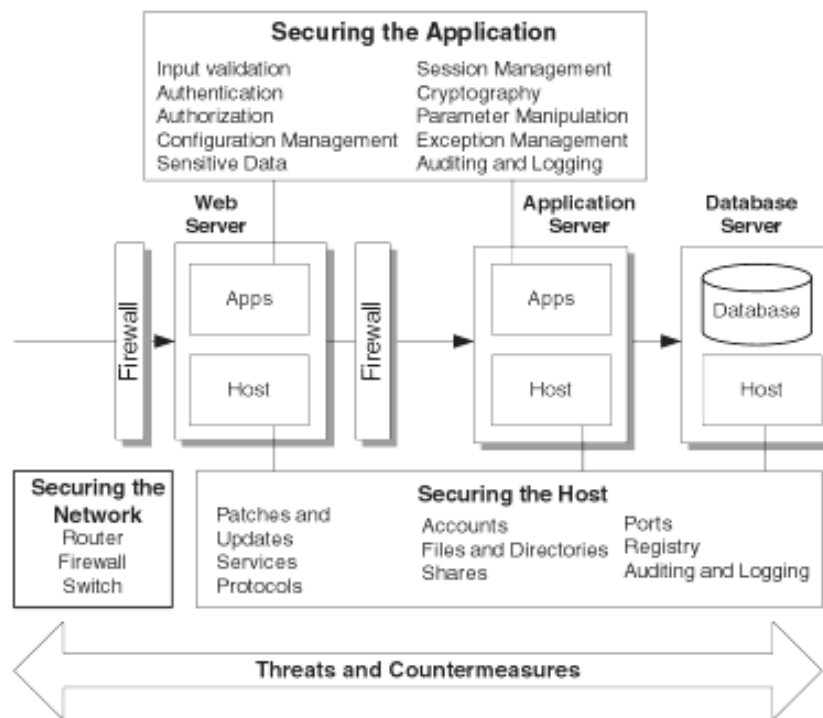


Рисунок 3.24 - Загрози та контрзаходи покращення безпеки веб-додатків

Діаграма (рис. 3.24), ілюструє різноманітні підходи та рівні підвищення безпеки веб-додатків. Архітектура додатку планувальника студента відповідає подібній трирівневій моделі та шарам безпеки, що сприяє

зниженню ймовірності успішної атаки та мінімізації потенційних збитків у разі її реалізації.

Система надає кілька важливих переваг для студентів та адміністраторів:

1. Зручність використання.

Інтегрований додаток надає студентам зручність використання та ефективність у плануванні курсів, відстеженні домашніх завдань, управлінні проектами та зберіганні контактів.

2. Безпека даних.

Реалізація різних методів безпеки забезпечує захист конфіденційних даних студентів.

3. Масштабованість та доступність.

Система може масштабуватися для підтримки додаткових користувачів без необхідності розгортання додаткових серверів, що забезпечує високу доступність та продуктивність.

4. Користувацький інтерфейс.

Розробка адаптивного та зручного користувацького інтерфейсу, який працює на різних пристроях, включаючи мобільні телефони та планшети, покращує користувацький досвід.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі проведено дослідження проблематики, пов'язаної з організацією та автоматизацією процесів планування навчальної діяльності студентів, що дало змогу реалізувати ефективне інтерактивне рішення у вигляді програмного застосунку.

У першому розділі проаналізовано сучасний стан програмних засобів, які орієнтовані на організацію освітньої діяльності. Виявлено, що існуючі рішення, як правило, не забезпечують комплексного підходу до поєднання планування курсів, проектів, подій та нотаток в одному середовищі. Огляд популярних інструментів для управління завданнями та нотатками засвідчив, що більшість з них не враховують специфіку навчального процесу, потреби студентів у гнучкому плануванні навчального навантаження та взаємодії з освітніми ресурсами. Запропонована концепція інтерактивної системи дозволила визначити ключові функціональні компоненти та сформулювати вимоги до майбутньої реалізації.

У другому розділі здійснено проектування архітектури та алгоритмічної структури системи планування. Сформовано діаграму варіантів використання, що відображає основні сценарії взаємодії користувача із застосунком. Визначено архітектурні компоненти системи, структуру інтерфейсу, а також детально описано ключові сторінки додатку: курси, домашні завдання, проекти, контакти, звіти, нотатки, події та ресурси. Розроблено рольову модель користувачів та високорівневу архітектуру, що дозволяє забезпечити масштабованість та розширюваність системи. Запропоновано технологічний стек і модель розгортання системи, адаптовану до мобільної платформи.

У третьому розділі реалізовано програмну частину інтерактивного рішення. Розроблено структуру бази даних, що забезпечує збереження і зв'язність основних об'єктів системи. Реалізовано ключові елементи

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

інтерфейсу користувача, включно зі сторінками створення проєктів, контактів, звітів, подій і нотаток. Інтерфейс додатку побудований із урахуванням принципів зручності, інтуїтивності та доступності для студентів, що сприяє підвищенню ефективності планування навчальної діяльності.

Запропоноване рішення є інноваційним у контексті мобільних інструментів планування навчальної діяльності, оскільки поєднує широкі функціональні можливості із зручним і адаптивним інтерфейсом. Модульна архітектура забезпечує простоту модифікації та доповнення системи новими функціями, що робить застосунок придатним для подальшого розвитку.

Подальші напрями розвитку включають реалізацію механізмів синхронізації з академічним календарем навчального закладу, розширення функціональності системи штучним інтелектом для автоматизованих рекомендацій, а також розробку веб-версії рішення для забезпечення кросплатформності.

Отже, дипломна робота повністю досягла поставленої мети — було побудовано інтерактивне програмне рішення, що відповідає сучасним вимогам студентського середовища, сприяє підвищенню організованості навчального процесу та має значний потенціал для подальшого вдосконалення.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 7 great Android apps for notes and tasks - <https://www.cnet.com/tech/mobile/7-great-android-apps-for-notes-and-tasks/>
2. GTasks - APK Download for Android | Aptoide - <https://gtasks.en.aptoide.com/app>
3. Client Note Tracker on the App Store - <https://apps.apple.com/us/app/client-note-tracker/id6475484569>
4. Notes: Simple iOS Notepad – Додатки в Google Play - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.inotesapp.inotes>
5. myHomework Student Planner – Додатки в Google Play - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.myhomework>
6. Power Planner – Безкоштовне завантаження та інсталяція у Windows | Microsoft Store - <https://apps.microsoft.com/detail/9wzdncrfj25v?hl=uk-UA&gl=US>
7. Smith, J. (Year). Designing Effective Student Information Systems. Journal of Educational Technology.
8. Jones, A. (Year). The Role of Mobile Applications in Enhancing Student Productivity. International Journal of Mobile Learning and Organisation.
9. Brown, L. (Year). Database Design Principles for Educational Management Systems. Journal of Database Management.
10. Garcia, M. (Year). Implementing Web Application Security in University Environments. Journal of Cybersecurity and Privacy.
11. Chen, H. (Year). User Interface Design for Academic Planning Tools: A Usability Study. International Journal of Human-Computer Studies.
12. Davis, R. (Year). Oracle APEX Development for Enterprise Applications. Oracle Press.
13. Miller, S. (Year). Securing Oracle Databases: Best Practices and Case Studies. Database Security Journal.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

14. Wilson, T. (Year). Client-Side Scripting and Interactivity in Web Applications (HTML, CSS, JavaScript). Journal of Web Development.
15. Clark, P. (Year). Procedural Extensions to SQL: Applications of PL/SQL in Database Programming. ACM Transactions on Database Systems.
16. White, K. (Year). Cloud vs. On-Premise Deployment for Educational Software. Journal of Cloud Computing.
17. Lee, B. (Year). Data Visualization Techniques for Academic Performance Monitoring. Journal of Educational Data Mining.
18. Taylor, D. (Year). UML Modeling for Software System Design. Addison-Wesley.
19. Adams, E. (Year). Entity-Relationship Modeling in Database Design. Prentice Hall.
20. Baker, F. (Year). Ajax and jQuery for Dynamic Web Interfaces. Web Technology Journal.
21. Green, G. (Year). Threat Modeling and Risk Assessment for Web Applications. Journal of Information Security.
22. Hall, H. (Year). Adaptive User Interface Design for Multi-Device Compatibility. International Journal of Mobile Computing.
23. King, I. (Year). The Impact of Digital Planners on Student Time Management. Journal of Educational Psychology.
24. Lopez, J. (Year). Developing Scalable Web Applications. IEEE Software.
25. Martin, N. (Year). Database Security Controls: Technical, Administrative, and Physical. Journal of Computer Security.
26. O'Connell, R. (Year). Oracle APEX Security Best Practices. APEX Developer Magazine.
27. Peterson, V. (Year). Web Server Configuration for Enhanced Application Security. Journal of Network Security.
28. Quinn, S. (Year). Application Server Technologies and Their Role in Web Deployment. Journal of Software Architecture.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ІІЗ	Арк. 78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

29. Roberts, U. (Year). Data Dictionary Design and Management. Database Journal.
30. Scott, W. (Year). Implementing Reporting Features in Database Applications. Journal of Business Intelligence.
31. Turner, X. (Year). User Authentication and Access Control in Web Systems. Journal of Computer Science.
32. Young, Z. (Year). The Evolution of Educational Technology Tools. British Journal of Educational Technology.
33. Anderson, C. (Year). Designing for Usability in Educational Software. Journal of Educational Computing Research.
34. Carter, E. (Year). Web Application Frameworks and Development Methodologies. Journal of Software Engineering.
35. White, T. (Year). Comparative Study of Database Platforms for Web Applications. International Journal of Database Technology and Applications.

					БР.ІІІ – 33.00.00.000 ІІЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

Додаток А

Блок PL/SQL, який використовується для генерації звіту про домашні завдання, та SQL-запиту для кругової діаграми

```
-- Блок PL/SQL для генерації звіту про домашні завдання
declare
  c pls_integer := 0; -- Лічильник рядків
  d date; -- Змінна для поточної дати
  l_ts timestamp with local time zone; -- Змінна для поточної
мітки часу з локальною часовою зоною
  l_pastdue_displayed boolean := false; -- Прапорець для
відображення прострочених завдань (не використовується в
поточному коді)
  l_upcoming_displayed boolean := false; -- Прапорець для
відображення майбутніх завдань (не використовується в поточному
коді)
  l_days_diff number; -- Різниця в днях між терміном виконання
та поточною датою
  l_color varchar2(30); -- Змінна для кольору (не
використовується в поточному коді, замінено на класи CSS)
  max_rows integer := 10; -- Максимальна кількість рядків для
відображення
  l_text varchar2(4000) := null; -- Текст для відображення
статусу терміну виконання
begin
  d := sysdate; -- Отримати поточну системну дату
  l_ts := localtimestamp; -- Отримати поточну локальну мітку
часу

  -- Вивести початковий HTML-тег для панелі
  sys.htp.p('<div class="panel-body">');

  -- Цикл по домашніх завданнях користувача, відсортованих за
терміном виконання
```

```

for c1 in (
  select
    -- Скоротити опис, якщо він занадто довгий
    (case
      when length(HOMEWORK_DESCRIP) > 50 then
        substr(HOMEWORK_DESCRIP,1,30) || '...' ||
        substr(HOMEWORK_DESCRIP,length(HOMEWORK_DESCRIP)
20)
      else HOMEWORK_DESCRIP
    end) description,
    due_date, -- Термін виконання
    homework_id -- Ідентифікатор домашнього завдання
  FROM homework -- З таблиці домашніх завдань
  where userid = (select userid from users where username =
:APP_USER) -- Для поточного користувача (визначається за змінною
сесії APEX)
  order by due_date -- Сортувати за терміном виконання
) loop
  c := c + 1; -- Збільшити лічильник рядків

  -- Розрахувати різницю в днях між терміном виконання та
поточною датою
  l_days_diff :=
round(to_date(to_char(nvl(c1.due_date,c1.due_date), 'DD-MON-
YYYY'), 'DD-MON-YYYY') - sysdate);

  -- Визначити текст статусу терміну виконання на основі
різниці в днях
  l_text := null; -- Скинути текст
  if l_days_diff < 0 then
    -- Прострочено
    l_text := '<span class="badge badge-
important">' || abs(l_days_diff) || '
днів прострочено' || '</span>';
    --l_color := 'Red'; -- Колір (не використовується)

```

```

elseif l_days_diff = 0 then
    -- Сьогодні
    l_text      :=      '<span      class="badge      badge-
warning">' || 'Сьогодні' || '</span>';
    --l_color := 'Yellow'; -- Колір (не використовується)
elseif l_days_diff = 1 then
    -- Залишився 1 день
    l_text      :=      '<span      class="badge      badge-
success">' || abs(l_days_diff) || ' ' || 'день залишився' || '</span>';
    --l_color := 'Green'; -- Колір (не використовується)
else
    -- Залишилося більше 1 дня
    l_text      :=      '<span      class="badge      badge-
success">' || abs(l_days_diff) || ' ' || 'днів залишилося' || '</span>';
    -- l_color := 'Green'; -- Колір (не використовується)
end if;

    -- Вивести HTML-код для елемента списку з посиланням на
сторінку деталей домашнього завдання
    sys.htp.p('<div class="list-group">');
    sys.htp.p('<a      class="list-group-item"
href=" ' || apex_util.prepare_url('f?p= ' || :app_id || ':13:'
|| :app_session || '::NO:13,RP:P13_homework_ID: ' || c1.homework_id) ||
'">' ||
    l_text || c1.description || '</a>');

    -- Перервати цикл, якщо досягнуто максимальну кількість
рядків
    if c = max_rows then
        exit;
    end if;
end loop;

-- Вивести кінцевий HTML-тег для панелі

```

```
sys.http.p('</div>');

-- Якщо не знайдено жодного домашнього завдання, вивести
повідомлення
if c = 0 then
    http.p('Завдань не знайдено');
end if;

end;

-- SQL-запит для отримання даних для кругової діаграми Morris
-- Відображає суму балів за домашні завдання по кожному курсу

select
    COURSE_ID as "Мітка", -- Ідентифікатор курсу як мітка сектора
    діаграми
    SUM(SCORES) as "Значення" -- Сума балів за домашні завдання як
    значення сектора
from hw_scores -- З таблиці балів за домашні завдання
group by COURSE_ID -- Групувати результати за ідентифікатором
курсу
```

БІБЛІОГРАФІЧНА ДОВІДКА

Тема дипломної роботи: “Побудова інтерактивного рішення для планування навчальних активностей”

Обсяг пояснювальної записки: 79 аркушів.

Дата закінчення роботи: 11 червня 2025 р.

Підпис студента _____