الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة الإماراتية الدولية
كلية الهندسة وتكنولوجيا المعلومات
قسم تكنولوجيا المعلومات

Republic of Yemen
Ministry of Higher Education
Emirates International University
Faculty of Engineering and
Information Technology

نظام إدارة المشاريع الإنشائية

Construction Project Management System

NovaTrack

إعداد الطلاب/

- عبد الوهاب عادل مسعد الرياشي.
- محمد محمود علي حنظل.
- ناجي احمد عبد الحميد الباشا.
- محمد محمد عبد الله النجحي.
- محمد محمد عباس المنصور.

إشراف:

الدكتور/ محمد ناصر الخولاني.
المهندس /عبدالرحمن الحميري.

مشروع تخرج مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس في تخصص تكنولوجيا المعلومات

كلية الهندسة وتكنولوجيا المعلومات , الجامعة الإماراتية الدولية.

2025_2024 م

الآية الكريمة

﴿يُؤۡتِي ٱلۡحِكۡمَةَ مَن يَشَآءُۚ وَمَن يُؤۡتَ ٱلۡحِكۡمَةَ فَقَدۡ أُوتِيَ خَيۡرٗا كَثِيرٗاۗ وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّآ أُوْلُواْ ٱلۡأَلۡبَٰبِ﴾

البقرة: 269

الإهداء

نهدي هذا العمل إلى الذي لم يبخلوا علينا يوما بشيء.. أباءنا وأمهاتنا

إلى الذين وقفوا بجانبنا طيلة السنين الماضية.. أشقائنا وشقيقاتنا

إلى الذين دعمونا وساندونا خلال دراستنا.. أصدقائنا

(وإلى كل من له حق علينا)

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والشكر والفضل له سبحانه وتعالى، فلا يسعنا بعد أن وصلنا إلى نهاية لطالما تمنيناها إلا أن نشكر الله على توفيقه، فهو عز وجل أحق بالشكر والثناء وأولى بهما، فقد هيأ لنا من وجدنا لديهم الخبرة والعون والترحيب والتوجيه في كل خطوة فإن أخطأنا فمن أنفسنا، وإن أصبنا فمن الله وحده

وإن كان لأحد من فضل علينا بعد الله فهو أساتذتنا ولكل من ساهم في نجاح هذا المشروع، لهم جزيل الشكر وعظيم الامتنان.

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص المشروع (Abstract)

في ظل النمو المتسارع لقطاع البناء وتزايد تعقيد المشاريع الإنشائية، باتت الحاجة ماسة إلى أنظمة رقمية متكاملة تساعد على تحسين إدارة هذه المشاريع والتغلب على التحديات المتكررة المرتبطة بالتنظيم، التكاليف، والتواصل بين الأطراف ومع ذلك فإن العديد من الشركات الإنشائية يتعامل مع إدارة المشاريع بطرق يدويه مما يؤدي الى حصول مشاكل عديدة مثل ضعف التواصل بين الأطراف, نقص الشفافية في سير العمل ,عدم وجود رؤية موحدة لتقدم المشروع , تضارب في الأدوار والمسؤوليات . من هذا المنطلق، يأتي مشروع NovaTrack كنظام ويب متكامل لإدارة المشاريع الإنشائية، يمثل منصة تقنية حديثة صُممت لتوفير حلول ذكية وشاملة تغطي جميع مراحل المشروع، بدءًا من التخطيط، مرورًا بمرحلة التنفيذ، وحتى التسليم.

يهدف المشروع إلى بناء نظام إلكتروني يعمل بالكامل عبر الويب، ويخدم كافة الأطراف المعنية مثل أصحاب المشاريع، المهندسين، والمقاولين. يوفّر NovaTrack بيئة موحدة وآمنة لتبادل المعلومات، مزوّدة بأدوات فعالة لإدارة المهام، الموارد، المواد، التكاليف، الوقت، والتواصل اللحظي. كما يتيح النظام لكل مستخدم لوحة تحكم خاصة به، تعرض معلومات مخصصة وديناميكية، وتدعم اتخاذ قرارات دقيقة في الوقت المناسب بناءً على البيانات اللحظية المتاحة.

تم تطوير النظام باستخدام تقنيات برمجية حديثة، حيث تم الاعتماد على إطار العمل Laravel وبناء واجهة المستخدم التفاعلية، بالإضافة إلى MySQL كنظام إدارة لقواعد البيانات.

واحدة من الميزات الأساسية في النظام هي القدرة على تقليل التأخيرات ، جدولة المهام، والربط اللحظي بين الفريق. بالإضافة إلى ذلك تساعد التقارير المؤتمتة على تقليل الأخطاء البشرية وتبسيط الإجراءات الإدارية.

من خلال مقارنة التكاليف بين أسلوب العمل التقليدي اليدوي والعمل باستخدام نظام NovaTrack، تُظهر الدراسة الاقتصادية أن النظام قادر على تقليل النفقات التشغيلية. كما تُظهر الدراسة الفنية أن الأدوات والموارد المستخدمة متاحة وقابلة للتنفيذ بكفاءة، مما يؤكد الجدوى التقنية للمشروع.

وباختصار، لا يقتصر مشروع NovaTrack على كونه منصة تقنية متطورة، بل يمثل نقلة نوعية في أسلوب إدارة المشاريع في قطاع الإنشاءات في اليمن والعالم العربي، من خلال الدمج بين الاحتياجات اليومية العملية والابتكار التكنولوجي بما يعزز جودة الأداء ونجاح المشاريع على جميع المستويات.

Project Abstract

NovaTrack is a modern, web-based Construction Project Management System designed to address the growing complexity of construction projects and the need for efficient coordination among stakeholders. It offers a unified platform for project owners, engineers, and contractors to collaborate, manage tasks, track materials, share reports, and monitor performance in real-time.

The system includes role-based dashboards, automated notifications, task scheduling, invitation handling, and a built-in review mechanism. It follows a Kanban-style interface (similar to Trello) to visually organize tasks across different phases, improving clarity and productivity.

NovaTrack was built using Laravel for the backend, React with TypeScript for the frontend, and MySQL for database management. The system supports both Arabic and English languages and ensures a secure and intuitive experience for all users.

Compared to manual project management methods, NovaTrack reduces administrative overhead and minimizes human error through automation. Economic analysis indicates potential cost savings of over 70% within five years, while technical evaluations confirm its scalability and effectiveness.

In summary, NovaTrack delivers a professional and practical solution that empowers construction teams to manage projects with greater transparency, control, and efficiency.

فهرس المحتويات (Table of Content)

الاية الكريمة I

الاهداء II

شكر وتقدير III

الجدول رقم (4:1): مستخدمين النظام .....35..... VIII

ملخص المشروع (Abstract) IV

الفصل الاول: مقدمة ونظرة عامة..... X

(1:1) المقدمة (Introduction): 1

(1:2) المشكلة الاساسية (The Main Problem): 1

(1:3) الأهداف (Objectives):..... 2

(1:4) حدود المشروع (Project boundaries): 3

(1:5) أهمية المشروع (Importance of the project): 4

(1:6) المنهجية (Methodology):..... 15

(1:7) الخطة الزمنية (Timeline):..... 16

(1:8) تنظيم المشروع (Project Organization): 5

الفصل الثاني: المفاهيم النظرية والاعمال السابقة 6

(2:1) المقدمة (Introduction): 7

(2:2) المفاهيم النظرية(Theoretical Concepts) :..... 7

(2:3) التعاريف:(Definitions) ..... **Error! Bookmark not defined.**

(2:4) الأعمال السابقة (Previous Works): 10

الفصل الثالث: التحليل والتصميم..... 14

(3:1) المقدمة (Introduction): 15

(3:2) متطلبات النظام (System Requirements): 19

(3:2:1) المتطلبات الوظيفية (Functional Requirements):..... **Error! Bookmark not defined.**

(3:2:2) المتطلبات غير الوظيفية (Non-Functional Requirements): ..... **Error! Bookmark not defined.**

(3:3) البرمجيات المستخدمة:..... 44

(3:4) دراسة الجدوى (Feasibility):..... 22

- (3:4:1) الجدوى التقنية (Technical Feasibility): 24

- (3:4:2) الجدوى الاقتصادية (Economic Feasibility): 22
(3:5) مستخدمين النظام (System Users):..... 27
الجدول رقم (4:1): مستخدمين النظام..... 27
(3:7) مخطط حالات الاستخدام (Use Case Diagram):..... 28
هنا سنقوم بذكر مخطط حالات الاستخدام للمستخدمين كما يلي:..... 28
(3:7:1) مخطط حالات الاستخدام لمشرف النظام(Use Case Diagram for Admin) 28
(3:7:2) مخطط حالات الاستخدام لصاحب المال (Owner):..... 32
(3:7:3) مخطط حالات الاستخدام للمهندسين (Engineer):..... 37
(3:7:4) مخطط حالات الاستخدام للمقاولين (Contractors):..... 40
(3:10) Activity Diagram 82
(3:11) تصميم قاعدة البيانات (Database design): 47
(3:11:1) كيانات النظام (System entities):..... 47
(3:12) شرح لمخطط العلاقات بين الكيانات (ERD):..... Error! Bookmark not defined.
(3:12:1) الكيانات الرئيسية: ..... Error! Bookmark not defined.
(3:12:3) الجداول الوسيطة: ..... Error! Bookmark not defined.
(3:12:4) مخطط العلاقات بين الكيانات (ERD):..... Error! Bookmark not defined.

فهرس الجداول (Table's Index)

الجدول رقم (1:1): الخطة الزمنية.....15
الجدول رقم (3:1): المعدات المطلوبة لتطوير النظام.....32
الجدول رقم (3:2): البرمجيات والادوات المطلوبة.....32
الجدول رقم (3:3): تكاليف العمل بدون استخدام النظام 33
الجدول رقم (3:4): تكاليف العمل مع استخدام النظام 34
الجدول رقم (4:1): مستخدمين النظام 35

فهرس الاشكال والصور (figures & images index)

شكل رقم (1:1): منهجية اجايل.....14

شكل رقم (3:1) مخطط حالات الاستخدام للمشرف.....37

شكل رقم (4:2): مخطط حالات الاستخدام لصاحب المال.....40

شكل رقم (4:3): مخطط حالات الاستخدام للمهندس.....45

شكل رقم (4:4): مخطط حالات الاستخدام للمقاول.....50

شكل رقم (4:5): مخطط التسلسل للمشرف.....54

شكل رقم (4:6): مخطط التسلسل لأصحاب المال.....55

شكل رقم (4:7): مخطط التسلسل للمهندس.....56

شكل رقم (4:8): مخطط التسلسل للمقاول.....57

شكل رقم (4:4:1): Activity Diagram.....58

شكل رقم (4:9): كيان المشرفين (Admins).....59

شكل رقم (4:10): كيان أصحاب المال (Client).....60

شكل رقم (4:11): كيان المهندسين (Engineers).....61

شكل رقم (4:12): كيان المقاولين (Contractors).....62

شكل رقم (4:13): كيان المشاريع (Projects).....63

شكل رقم (4:14): كيان الدعوات (Invitations).....64

شكل رقم (4:15): كيان الموارد (*Items*).....65

شكل رقم (4:16): كيان التقييم (Ratings).....66

شكل رقم (4:17): مخطط العلاقات بين الكيانات.....69

الفصل الاول: مقدمة ونظرة عامة

Chapter 1: Introduction and Overview

(1.1) تمهيد (Preface):

يواجه قطاع البناء تحديات كبيرة، مثل التأخير في تنفيذ المشاريع، تجاوز التكاليف المتوقعة، وضعف إدارة الموارد. يهدف هذا الفصل إلى تقديم نظرة عامة شاملة عن المشروع، من خلال تحليل هذه التحديات وتوضيح أهمية تطوير نظام إدارة متكامل للمشاريع الإنشائية. كما سيتم تسليط الضوء على المشكلة الأساسية التي يعالجها المشروع، وأهدافه، وحدوده، والمنهجية المستخدمة في تنفيذه. بالإضافة إلى ذلك، يتضمن هذا الفصل الجدول الزمني لخطة العمل، مما يوضح كيفية تنظيم مراحل المشروع لضمان تحقيق أفضل النتائج.

(1.2) المشكلة الاساسية (The Project Problem):

- المشكلة الأساسية لهذا المشروع هي عدم وجود نظام الكتروني متكامل وفعال لإدارة المشاريع الانشائية يعمل على ربط الاطراف المعنية مثل اصحاب المشاريع و المهندسين والمقاولين. عدم وجود نظام الكتروني يسبب ما يلي:

1- صعوبة متابعة تقدم العمل بشكل فوري: مما يؤدي الى عدم توفر تقارير مستمرة حول حالة المشروع.

2- التأخيرات وتجاوزات التكاليف: مما يؤدي الى ضعف في دقة التخطيط الزمني والميزانية.

3- سوء إدارة الموارد: مما يؤدي الى إهدار الموارد وسوء توزيعها.

4- ضعف التواصل بين الأطراف المعنية: مما يؤدي الى غياب منصة موحدة للتواصل بين الاطراف المعنية.

5- نقص الشفافية في سير العمل: مما يؤدي الى عدم وضوح التفاصيل حول تقدم المشروع يؤدي إلى نقص الثقة بين الأطراف.

6- عدم وجود رؤية موحدة لتقدم المشروع: مما يؤدي الى غياب أداة توفر لوحة تحكم مركزية تجعل من الصعب تتبع المشروع وأداء الأطراف المعنية بشكل شامل.

7- تضارب في الأدوار والمسؤوليات: مما يؤدي الى عدم وضوح توزيع المهام بين الفرق المختلفة، مما يؤدي إلى تضارب في الأدوار وتأخر في إتمام الأعمال.

(1.3) أهداف المشروع (Project objectives):

- الهدف الأساسي لبناء وتطوير موقع وتطبيق الكتروني متكامل وفعال يجمع بين اصحاب المال (العملاء) والمهندسين والمقاولين ,مما يساعد على تحقيق ما يلي:

1- توفير تقارير فورية لتتبع تقدم العمل: وذلك من خلال تصميم نظام يقدم تقارير مستمرة بشكل فوري حول حالة المشروع، مما يسهل متابعة التقدم بدقة.

2- تحسين دقة التخطيط الزمني وإدارة الميزانية: وذلك من خلال توفير أدوات تساعد في ضبط الجداول الزمنية والتكاليف للحد من التأخيرات وتجاوزات الميزانية.

3- تعزيز إدارة الموارد: وذلك من خلال تحسين آليات إدارة الموارد البشرية والمادية لتوزيعها بشكل أمثل وتقليل الهدر.

4- تطوير منصة موحدة للتواصل: وذلك من خلال إنشاء نظام يتيح تواصل فوري ومنظم بين جميع الأطراف المعنية.

5- تعزيز الشفافية في سير العمل: وذلك من خلال توفير أدوات تتيح لجميع الأطراف متابعة دقيقة لتفاصيل المشروع وحالته، مما يعزز الثقة بينهم.

6- توفير رؤية موحدة لتقدم المشروع: وذلك من خلال تطوير لوحة تحكم مركزية تعرض جميع جوانب المشروع في مكان واحد، مثل التقدم، الأداء، الموارد، مما يسهل إدارة المشروع واتخاذ القرارات.

7- وضوح الأدوار والمسؤوليات: وذلك من خلال إنشاء نظام يساعد على تحديد وتوزيع الأدوار والمسؤوليات بشكل واضح بين فرق العمل لتجنب التضارب في المهام.

(1.4) حدود المشروع (Project scope):

تطوير نظام ويب لإدارة مشاريع البناء، يُعزز من كفاءة التنسيق بين أصحاب المشاريع، المهندسين، والمقاولين، من خلال توفير منصة رقمية موحدة تسهّل المتابعة وتوزيع المهام بشكل فعّال, يركز هذا المشروع على تطوير هذا النظام ويحقق العمليات التالية:

-إدارة وإنشاء المشاريع من قبل أصحاب المشاريع

- دعوة المهندسين والمقاولين للانضمام إلى المشاريع وتحديد أدوارهم

- توزيع المهام ومتابعة تقدمها باستخدام واجهات تفاعلية

- رفع التقارير والصور لمتابعة مراحل التنفيذ

إدارة المواد المرتبطة بالمهام وتحديث حالتها

إرسال الإشعارات والتحديثات اللحظية لجميع المستخدمين

تقييم أداء المهندسين والمقاولين من قبل أصحاب المشاريع

عرض سجل الأنشطة للمشرف (Admin) لأغراض المتابعة والرقابة

دعم التبديل بين اللغتين (العربية والإنجليزية) حسب تفضيل المستخدم

ولا يركز المشروع على العمليات التالية للنظام المقترح :

المناقصات والدفع الإلكتروني والحسابات المتعلقة بالأيدي العاملة

دمج النظام مع أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) أو المحاسبة

التحكم الميداني بالمعدات أو تتبع المواقع الجغرافية GPS

تحويل النظام الى تطبيق اندرويد

(1.5) أهمية المشروع (Importance of the project):

مشروع نظام إدارة المشاريع الإنشائية يحمل أهمية كبيرة من جوانب عدة، خاصة أنه يستهدف تسهيل عمليات إدارة المشاريع وتحسين الكفاءة التشغيلية. ومن أبرز الأسباب التي تجعل هذا المشروع ذو أهمية:

1.تحسين كفاءة إدارة المشاريع:

- يساعد النظام في تنظيم الموارد البشرية والمالية بشكل فعال، مما يقلل من التعارضات والتأخير في المهام.
- يوفر تقارير وتحليلات دقيقة تدعم اتخاذ قرارات مستنيرة.

2.تقليل الأخطاء البشرية:

- يقلل الاعتماد على الحلول التقنية من الأخطاء الناتجة عن العمليات اليدوية.
- يوفر أتمتة لحساب التكاليف وتوزيع الموارد، مما يحسن الدقة.

3.التواصل الفوري والفعال:

- يتيح النظام وسيلة فورية للتواصل بين الأطراف، مع إرسال تنبيهات حول التحديثات.
- يقلل التأخير الناتج عن نقص المعلومات ويحسن التنسيق.

4.زيادة الشفافية والمساءلة:

- يعزز الشفافية بتقارير دقيقة ومفصلة، مما يساعد أصحاب المال على مراقبة التقدم والإنفاق.
- يتيح متابعة سير العمل بشكل آني وتقليل فرص الفساد.

5.تحسين الجدولة وإدارة الوقت:

- يوفر جداول زمنية محدثة مع تنبيهات للتأخير، مما يحسن إدارة الوقت.
- يسهل اتخاذ إجراءات استباقية لتفادي التأخيرات.

6.التتبع الفوري لتقدم المشروع:

- يسمح بمتابعة تقدم المشروع بشكل مباشر للتأكد من السير وفق الخطة.
- يتيح إجراء تعديلات سريعة عند مواجهة تغييرات غير متوقعة .

(1.6) تنظيم المشروع (Project Organization):

يتضمن هذا المشروع ستة فصول رئيسية، وهي كما يلي:

1. **الفصل الأول: المقدمة**

يتناول تعريف المشكلة الأساسية، أهداف المشروع، حدوده، أهمية النظام، المنهجية المستخدمة، والخطة الزمنية المعتمدة لتنفيذه.

2. **الفصل الثاني: المفاهيم النظرية والأعمال السابقة**

يستعرض هذا الفصل الخلفية النظرية المرتبطة بالمشروع، بالإضافة إلى تحليل الأنظمة والدراسات السابقة المشابهة، مع توضيح أوجه التشابه والاختلاف، والميزات التي يقدمها النظام المقترح مقارنةً بتلك الأعمال.

3. **الفصل الثالث: تحليل النظام**

يركز على تحليل متطلبات المستخدمين، بما يشمل المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية، وتصنيف المستخدمين، ودراسة الجدوى التقنية والاقتصادية للنظام، بالإضافة إلى وصف السيناريو العام والمخططات الأولية لسير البيانات.

4. **الفصل الرابع: تصميم النظام**

يتضمن تصميم قاعدة البيانات(ERD) ، وتصميم الكيانات والجداول، ومخططاتUML ، بالإضافة إلى تصميم واجهات المستخدم بما يتوافق مع متطلبات النظام وسهولة الاستخدام.

5. **الفصل الخامس: تنفيذ النظام**

يستعرض هذا الفصل آلية تنفيذ النظام باستخدام إطار العملLaravel ، ويشرح خطوات تشغيل النظام، مع عرض الوظائف الأساسية لكل فئة من المستخدمين.

6. **الفصل السادس: الاستنتاجات والتوصيات**

يعرض أهم النتائج التي تم التوصل إليها بعد تنفيذ النظام، بالإضافة إلى مجموعة من المقترحات والتوصيات التي يمكن تطبيقها مستقبلاً لتطوير وتحسين النظام بشكل أكبر.

الفصل الثاني: المفاهيم النظرية والاعمال السابقة

Chapter 2: Theoretical Concepts & Previous works

(2.1) المقدمة (Introduction):

يركز هذا الفصل على استعراض المفاهيم النظرية التي تدعم نظام إدارة المشاريع الإنشائية، ومراجعة الأعمال السابقة في المجال. تشمل المفاهيم إدارة الموارد، أنظمة إدارة المشاريع، أتمتة العمليات، ومنهجية الأجايل.

(2.2) المفاهيم النظرية(Theoretical Concepts) :

هنا عدد من المفاهيم النظرية المتعلقة بالمشروع منها ما يلي:

1- إدارة المشاريع الإنشائية(Project Construction Management) :

- **التعريف:** إدارة المشاريع الإنشائية هي عملية تنظيم وإدارة جميع الموارد المادية والبشرية المرتبطة بتنفيذ مشروع إنشائي من البداية إلى النهاية بهدف تحقيق الأهداف المحددة في الوقت المحدد وضمن الميزانية المحددة.

2- إدارة الموارد (Resources Management)

- **التعريف:** عملية تنظيم وتخصيص الموارد مثل العمالة، المواد الخام، والمعدات بشكل فعال لضمان أن المشروع يسير بشكل سلس دون أي تأخير أو هدر للموارد.

3- نظام إدارة المشاريع (Project Management System)

- **التعريف:** هو مجموعة من الأدوات والتقنيات التي تُستخدم لتخطيط، تنفيذ، ومراقبة مشاريع معينة بهدف تحقيق أهداف المشروع في الوقت المحدد وضمن الميزانية.

6- أتمتة العمليات (Process Automation)

- **التعريف:** هي استخدام التكنولوجيا لتشغيل العمليات المختلفة بشكل تلقائي دون الحاجة إلى تدخل بشري. في نظام إدارة المشاريع، يمكن أتمتة مهام مثل جدولة الموارد، إرسال التنبيهات، وإصدار التقارير.

8- مراقبة التكاليف (Cost Control)

- **التعريف:** هي عملية متابعة التكاليف المالية المرتبطة بالمشروع والتأكد من أنها تظل ضمن

الميزانية المحددة.

9- المشروع (Project)

- **التعريف:** هو مجهود مؤقت يتم تنفيذه لإنشاء منتج أو خدمة فريدة. يتميز المشروع بأنه محدد بوقت، وله هدف محدد، ويتم تنفيذه وفقاً لمعايير ومتطلبات معينة.

10- إدارة المشاريع (Project Management)

- **التعريف:** هي تطبيق المعرفة، المهارات، الأدوات، والتقنيات لأنشطة المشروع لتلبية متطلبات المشروع. يتضمن ذلك تخطيط المشروع، تنظيم الموارد، تنفيذ الأنشطة، ومراقبة العمليات لتحقيق الأهداف.

11- الجدول الزمني (Schedule)

- **التعريف:** هو خطة تفصيلية تعرض مواعيد البدء والانتهاء لكل نشاط أو مرحلة في المشروع. يهدف إلى ضمان تسليم المشروع في الوقت المحدد.

12- الموارد(Resources)

- **التعريف:** هي العناصر التي يحتاجها المشروع للإنجاز، وتشمل الموارد البشرية، المواد، المعدات، والتمويل. يتم تنظيم هذه الموارد لضمان تحقيق الأهداف بأعلى كفاءة.

13- المخاطر (Risks)

- **التعريف:** هي الأحداث أو الظروف التي قد تؤثر سلباً على تنفيذ المشروع. إدارة المخاطر تشمل تحديد هذه المخاطر، تقييم تأثيرها، واتخاذ الإجراءات المناسبة لتخفيف تأثيرها.

14- أصحاب المصلحة (Stakeholders)

- **التعريف:** هم الأفراد أو الجهات التي لها مصلحة أو دور في المشروع، بما في ذلك العميل، المديرون، الموظفون، الموردون، وأي طرف آخر متأثر بنتائج المشروع.

15- الأجايل (Agile)

- **التعريف:** هو منهجية لإدارة المشاريع تعتمد على التكيف مع التغييرات بشكل سريع، وتقديم أجزاء من المشروع في وحدات صغيرة قابلة للتنفيذ، مع التركيز على التعاون المستمر مع العميل وأصحاب المصلحة.

16- المقاول (Contractor)

- **التعريف:** هو الشخص أو الشركة المسؤولة عن تنفيذ جزء أو كل من أعمال المشروع وفقاً للاتفاقيات المبرمة. يكون المقاول عادة مسؤولاً عن إدارة العمال والمواد المطلوبة.

17- الجودة (Quality)

- **التعريف:** هي مدى توافق المنتج أو الخدمة مع المتطلبات والمعايير المحددة. إدارة الجودة تهدف إلى ضمان تحقيق النتائج المطلوبة وتلبية توقعات العميل.

18- التكلفة (Cost)

- **التعريف:** هي النفقات المالية المرتبطة بالمشروع وتشمل تكلفة المواد، العمالة، المعدات، والنفقات الإدارية. إدارة التكلفة تهدف إلى التحكم في النفقات لضمان الالتزام بالميزانية المحددة.

19- نظام المعلومات الجغرافية (GIS)

- **التعريف:** هو نظام معلوماتي يُستخدم لجمع وتخزين وتحليل وعرض البيانات المكانية والجغرافية المتعلقة بموقع المشاريع الإنشائية.

20- الأتمتة (Automation)

- **التعريف:** هي عملية استخدام الأنظمة التكنولوجية لتنفيذ الأنشطة أو المهام بشكل تلقائي دون الحاجة إلى التدخل البشري المستمر.

(2.3) الأعمال السابقة (Related Works):

هنالك عدد من الاعمال السابقة المتعلقة بالمشروع منها ما يلي:

1- نظام إدارة المشاريع الإنشائية التقليدي

(Traditional Construction Project Management System)

-الوصف:

هذا النظام يعتمد على برامج أساسية مثل Excel والبريد الإلكتروني لتنسيق العمليات داخل المشروع. يستخدم بشكل كبير من قبل الشركات الصغيرة والمتوسطة، حيث لا يتطلب استثمارًا كبيرًا أو أدوات متقدمة. يتم استخدامه في متابعة تقدم المشروع، حساب التكاليف، وتحديد الموارد المطلوبة.

-نقاط القوة:

- تكلفة منخفضة: البرامج المستخدمة متاحة بشكل واسع وبتكلفة قليلة أو مجانًا.
- سهولة التنفيذ: يمكن لأي شخص لديه معرفة أساسية بالحواسيب البدء في استخدام هذه الأنظمة بسهولة.
- مرونة في التخصيص: يمكن تخصيص قوالب Excel بسهولة حسب احتياجات المشروع.

-التحديات:

- محدودية إدارة المخاطر: الأنظمة التقليدية لا توفر أدوات مدمجة لتحليل المخاطر، ما يجعل إدارة المخاطر عملية يدوية تتطلب الكثير من الجهد.
- غياب التعاون المباشر: يجب تبادل الملفات عبر البريد الإلكتروني، مما قد يسبب تأخيرًا في مشاركة المعلومات ويزيد من احتمال حدوث أخطاء.
- صعوبة التعامل مع البيانات الضخمة: التعامل مع مشاريع كبيرة ومعقدة يصبح صعبًا للغاية عند الاعتماد على هذه الأدوات البسيطة.

-نقاط النقص:

- لا توجد تكاملات: هذه الأنظمة تفتقر إلى القدرة على التكامل مع أدوات أخرى مثل إدارة المخزون أو الجداول الزمنية الرقمية.
- ضعف التحليلات: البيانات الموجودة في Excel لا توفر تحليلات متقدمة لتقدير أداء المشروع
- عدم دعم التحديثات الفورية: لا توجد آلية لتحديثات فورية للمعلومات عند حدوث تغييرات في المشروع.

2- نظام إدارة المشاريع باستخدام برمجيات

(ERP-Based Project Management System)

-الوصف:

أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) مثل SAP و Oracle ERPتُستخدم من قبل الشركات الكبيرة لتوفير حلول متكاملة تشمل إدارة الموارد، العمليات المالية، وإدارة المشاريع. يعتمد على توحيد جميع العمليات التجارية داخل قاعدة بيانات واحدة، ما يسهل على الشركات مراقبة المشروع والتحكم فيه بشكل شامل.

-نقاط القوة:

- تكامل شامل: يجمع بين إدارة الموارد، العمليات المالية، والمخزون في مكان واحد.
- مراقبة في الوقت الحقيقي: النظام يتيح تتبع مباشر لجميع العمليات مما يسهل اتخاذ القرارات الفورية.
- إدارة التكاليف والميزانية: يقدم تقارير دقيقة ومفصلة عن الميزانية والتكاليف لتجنب التجاوزات المالية.

-التحديات:

- التكلفة العالية: تكلفة التنفيذ، الصيانة، وتدريب الموظفين مرتفعة جدًا.
- تعقيد النظام: بسبب التكامل الواسع، قد يكون النظام معقدًا للاستخدام ويتطلب معرفة تقنية
- مرونة محدودة: الأنظمة ERP غالبًا ما تكون غير مرنة عندما يتعلق الأمر بإجراء تعديلات سريعة في المشروع.

-نقاط النقص:

- عدم المرونة مع التغييرات الديناميكية: قد تواجه الشركات تحديات في تعديل النظام ليتناسب مع التغييرات اللحظية في المشروع.
- صعوبة في إدارة المشاريع الصغيرة: قد تكون الأنظمة كبيرة ومعقدة بشكل مفرط لإدارة مشاريع صغيرة.
- تدريب مكثف: يتطلب من المستخدمين تدريبات متخصصة للتعامل مع النظام بكفاءة.

3- نظام إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية باستخدام الذكاء الاصطناعي

(AI-Based Risk Management System in Construction Projects)

-الوصف:

يعتمد هذا النظام على خوارزميات تعلم الآلة والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات السابقة والمعلومات الحالية لتوقع المخاطر في المشاريع الإنشائية. يتم جمع البيانات من مصادر متعددة مثل الأحوال الجوية، إحصائيات العمالة، والتدفقات المالية لتقييم المخاطر وإعداد استراتيجيات استباقية.

-نقاط القوة:

- تحليل استباقي للمخاطر: النظام يقوم بتحليل البيانات الضخمة بشكل تلقائي ويقدم تنبؤات للمخاطر المستقبلية.
- تقليل التأخير والتكاليف: من خلال التعرف على المخاطر المحتملة في وقت مبكر، يمكن تجنب التأخير والمصروفات الزائدة.
- دعم القرار الذكي: النظام يقدم توصيات فورية بناءً على تحليل البيانات في الوقت الحقيقي.

-التحديات:

- الحاجة إلى بيانات عالية الجودة: يعتمد الذكاء الاصطناعي بشكل كبير على دقة وكفاءة البيانات المدخلة، وإذا كانت البيانات غير دقيقة قد تكون التوقعات غير موثوقة.
- تحديات في التكامل: قد يصعب على النظام التفاعل مع الأدوات الأخرى مثل الجداول الزمنية أو إدارة الموارد.
- التكلفة العالية: تكلفة تطوير وصيانة هذا النظام يمكن أن تكون باهظة، خصوصًا مع الحاجة لتوظيف خبراء في الذكاء الاصطناعي.

-نقاط النقص:

- ضعف التوصيات العملية: بعض التوصيات المقدمة من النظام قد لا تكون قابلة للتنفيذ بسهولة بسبب عدم وجود ربط قوي مع باقي أنظمة إدارة المشروع.
- صعوبة التعامل مع البيانات غير المنظمة: قد لا يتمكن النظام من تحليل البيانات غير المنظمة مثل تعليقات العمال أو التقارير المكتوبة.

4- منصة إدارة المشاريع باستخدام تقنيات الأجايل

(Agile Project Management System)

-الوصف:

يعتمد هذا النظام على تقسيم المشاريع إلى "Sprints" أو وحدات صغيرة، مما يسمح بتعديل وتحديث المشروع بناءً على التغذية الراجعة المتكررة. يُستخدم بشكل أساسي في المشاريع التي تحتاج إلى تطوير مستمر مثل المشاريع البرمجية، لكنه بدأ يظهر أيضًا في إدارة المشاريع الإنشائية المعقدة.

-نقاط القوة:

- مرونة عالية: يسمح بإجراء تغييرات فورية في المشروع بناءً على الظروف الجديدة.
- تواصل مستمر: يشجع على التواصل الفعال بين جميع الأطراف المعنية.
- تقسيم المهام: يسهل تقسيم العمل إلى مهام صغيرة يمكن التحكم بها بسهولة.

-التحديات:

- قد لا يتناسب مع جميع أنواع المشاريع: الأجايل مناسب بشكل أكبر للمشاريع الديناميكية والمتطورة، لكنه قد لا يتناسب مع المشاريع الكبيرة والثابتة.
- قد يؤدي إلى تجاوز الميزانية: التغييرات المتكررة قد تؤدي إلى تجاوز التكلفة والوقت المحدد.

-نقاط النقص:

- غياب التتبع الشامل للأداء: النظام يركز على الوحدات الصغيرة وقد يفشل في تقديم رؤية شاملة لأداء المشروع ككل.
- تعقيد التكامل مع الأنظمة التقليدية: دمج الأجايل مع أنظمة إدارة المشاريع التقليدية قد يكون صعبًا ويؤدي إلى تعقيدات.

مما سبق يتبين ان المشروع المقترح يتميز عن الاعمال السابقة بما يلي:

-**تكامل بين جميع جوانب المشروع:** بدلاً من الاعتماد على نظام واحد لكل عملية، سيوفر المشروع تكاملاً بين كل جوانب المشروع مثل الموارد، الجدول الزمني، المخاطر، والتكاليف.

-**واجهة سهلة ومرنة:** التركيز على واجهة مستخدم بسيطة تناسب الجميع مع ميزات قوية في الخلفية.

-**دعم فوري للتغييرات:** إمكانية التعامل مع أي تغييرات ديناميكية بدون التأثير على الخطة العامة.

-**استخدام بيانات غير تقليدية:** الاستفادة من البيانات غير المنظمة واستخدامها في تحسين أداء المشروع

الفصل الثالث: التحليل

Chapter 3: Analysis

(3.1) المقدمة (Introduction):

هذا الفصل يقدم تحليلاً شاملاً للمتطلبات الخاصة بمشروع إدارة المشاريع الإنشائية يركز على تحديد المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية للنظام, ودراسة جدوى تشمل الجدوى التقنية والاقتصادية , تناول شرح السيناريو وتصميم قاعدة البيانات والنظام وعملياته مثل مخطط ERD ولغة النمذجة الموحدة UMLوكذلك واجهات النظام المبدئية.

(3.2) المنهجية (Methodology):

تم استخدام منهجية Agile في تطوير مشروع "NovaTrack"، وهي منهجية تركز على التعاون داخل فريق العمل، وتسمح بمرونة عالية في التعديل على النظام أثناء مراحل التطوير. تعتمد على التخطيط التدريجي، التسليم المبكر، والتحسين المستمر، مما يساعد على الاستجابة السريعة للتغييرات. تشمل المبادئ الأساسية لهذه المنهجية: التركيز على التفاعل بين الأفراد، تقديم برمجيات قابلة للاستخدام، التعاون مع العميل، والاستجابة للتغيير وفق خطة واضحة، كما هو موضح في الشكل (1:1).

منهجية اجايل (Agile):(3.1)

(3.3) الخطة الزمنية (Timeline):

تم تقسيم فترة تنفيذ المشروع إلى وحدات زمنية كما هو موضح في الجدول التالي

الجدول رقم (3.1): الخطة الزمنية (**Timeline**)

الرقم	المهمة	المدة الزمنية بالاسبوع	البداية	النهاية	Sep-24	Oct-24	Nov-24	Dec-24	Jan-25	Feb-25	Mar-25	Apr-25
1	جمع وتحليل المتطلبات	2	20-Sep	4-Oct								
2	تصميم الواجهة الأولية (Wireframes)	1	5-Oct	12-Oct								
3	تصميم قاعدة البيانات	1	13-Oct	20-Oct								
4	مراجعة التصميم وإجراء التعديلات	1	21-Oct	28-Oct								
5	تطوير الواجهة الأمامية للموقع	2	29-Oct	12-Nov								
6	تطوير قاعدة البيانات وربطها	1	13-Nov	20-Nov								
7	بناء واجهة أصحاب المال	1	21-Nov	28-Nov								
8	بناء واجهة المهندسين	1	29-Nov	6-Dec								
9	تطوير أدوات تحليل الأداء والتكامل	1	7-Dec	14-Dec								
10	تطوير تطبيق الأندرويد	2	15-Dec	29-Dec								
11	تكامل النظام بين الويب والأندرويد	1	30-Dec	6-Jan								
12	مراجعة الأداء واختبار النظام	1	7-Jan	14-Jan								
13	اختبار شامل للنظام	1	15-Jan	22-Jan								
14	التحسينات النهائية	1	23-Jan	30-Jan								
15	مراجعة نهائية وإعداد التقرير	2	31-Jan	14-Feb								
16	عرض المشروع والمراجعات النهائية	1	15-Feb	22-Feb								
17	التعديلات النهائية وتسليم المشروع	1	23-Feb	2-Mar								
18	تحضير العرض النهائي والتسليم	1	3-Mar	10-Mar								

(3.4)جمع البيانات(Data Collection) :

تم تنفيذ عملية جمع البيانات لضمان تصميم نظام إدارة المشاريع الإنشائية بطريقة تلبي احتياجات جميع المستخدمين وتساهم في حل المشكلات القائمة. اعتمدت هذه العملية على عدة طرق رئيسية كما يلي:

1.المقابلات:(Interviews)

تم إجراء مقابلات مباشرة مع عدد من أصحاب المشاريع، المهندسين، والمقاولين، بهدف فهم التحديات التي يواجهونها يوميًا في إدارة المشاريع الإنشائية.

تفاصيل المقابلات:

- **عدد المشاركين** 10 :من أصحاب المشاريع، 8 مهندسًا، و9 مقاولًا.
- **مدة المقابلة** :من 15 إلى 30 دقيقة لكل مشارك.
- **الموضوعات التي تمت مناقشتها :**
  - كيف تتم متابعة تقدم المشاريع حاليًا؟
  - ما أبرز العقبات التي تؤدي إلى تأخر المشاريع أو تجاوز التكاليف؟
  - كيف يتم التواصل بين المهندسين والمقاولين وأصحاب المشاريع؟
  - ما الأدوات التي يستخدمونها حاليًا لإدارة المشاريع؟

2.مراجعة الأنظمة السابقة:(Previous Systems Review)

تم تحليل عدد من الأنظمة التقليدية والرقمية المستخدمة حاليًا في إدارة المشاريع الإنشائية، بهدف تقييم نقاط القوة والضعف فيها، وتحديد الميزات التي يحتاجها النظام الجديد.

نتائج التحليل:

- الأنظمة التقليدية (مثل الإكسل والبريد الإلكتروني) تعاني من بطء التواصل وصعوبة تتبع التغييرات في الوقت الحقيقي.
- بعض الشركات تستخدم برامج متقدمة مثل **Primavera**و**Microsoft Project**، لكنها معقدة وتحتاج إلى تدريب مكثف.

- نقص في التكامل بين أنظمة إدارة المشاريع وإدارة الموارد المالية والمخزون.

3.الملاحظة المباشرة:(Direct Observation)

تمت زيارة عدة مواقع إنشائية لمراقبة كيفية إدارة المشاريع ميدانيًا، وذلك لفهم احتياجات المستخدمين من منظور عملي.

تفاصيل الملاحظة:

- **عدد المواقع التي تمت زيارتها 5 :**مواقع مشاريع إنشائية مختلفة.
- **الفئات التي تمت ملاحظتها :**مهندسون، مقاولو تنفيذ، عمال، ومدراء مشاريع.
- **النقاط التي تمت دراستها :**
  - كيف يتم توزيع المهام بين الفرق المختلفة؟
  - كيف يتم توثيق تقدم العمل يوميًا؟
  - ما الأدوات الفعلية التي يستخدمها المهندسون والمقاولون لتنسيق العمل؟

4.تحليل الوثائق:(Document Analysis)

تمت مراجعة مجموعة من المستندات الرسمية والتقارير التي تستخدمها الشركات في إدارة المشاريع، مثل العقود، جداول التكاليف، وخطط العمل.

أبرز الملاحظات:

- غياب منصة موحدة تجمع كل المعلومات المتعلقة بالمشروع.
- بعض المستندات تُحدّث يدويًا، مما يسبب أخطاء في البيانات وتضاربًا في المعلومات.
- الحاجة إلى نظام يوفر تقارير تلقائية عن تقدم المشروع والتكاليف الحالية.

النتائج المستخلصة:

من خلال هذه الأساليب، تم تحديد مجموعة من المشكلات الأساسية التي يعاني منها المستخدمون، مما ساهم في وضع قائمة واضحة بالمتطلبات التي يجب تضمينها في النظام. وأبرزها:

- ضرورة وجود **لوحة تحكم مركزية** تتيح متابعة المشاريع في الوقت الفعلي.

- تطوير **نظام تنبيهات وإشعارات تلقائي** لتجنب التأخيرات.
- توفير **أدوات تواصل مدمجة** داخل النظام لتسهيل التنسيق بين الأطراف.
- إنشاء **نظام تسجيل الموارد وتتبع استخدامها** لتقليل الهدر وتحسين الإدارة المالية.

(3.5) متطلبات النظام (System Requirements):

تم تقسيم المتطلبات الى نوعين متطلبات وظيفية ومتطلبات غير وظيفية كم يلي:

(3.5.1) المتطلبات الوظيفية (Functional Requirements):

يتضمن نظام إدارة المشاريع الإنشائية "NovaTrack" مجموعة من الوظائف الأساسية التي تتيح للمستخدمين من مختلف الأدوار (أصحاب مشاريع، مهندسين، مقاولين) التفاعل مع النظام بطريقة ديناميكية وفعالة. وتشمل هذه المتطلبات ما يلي:

1- تسجيل الدخول:

يتيح النظام لجميع المستخدمين تسجيل الدخول باستخدام بيانات الاعتماد الخاصة بهم للوصول إلى حساباتهم الشخصية.

2- إدارة الحساب الشخصي:

يمكن للمستخدمين عرض وتحديث بياناتهم الشخصية، مثل الاسم، البريد الإلكتروني، رقم الهاتف، والسيرة الذاتية، بالإضافة إلى استعراض التقييمات التي تلقوها من أصحاب المشاريع.

3- لوحة التحكم:

تحتوي الواجهة الرئيسية للمستخدم على نظرة شاملة للمشاريع أو المهام ذات الصلة به، مثل المشاريع التي يشارك فيها، أو المهام المسندة إليه، إلى جانب إشعارات النظام والتحديثات الأخيرة.

4- إنشاء المشاريع:

يمكن لأصحاب المشاريع إنشاء مشاريع جديدة بإدخال تفاصيل تشمل: اسم المشروع، وصفه، الميزانية، والمواعيد الزمنية. كما يمكنهم دعوة مستخدمين آخرين (مهندسين ومقاولين) للمشاركة في المشروع.

5- إدارة المشاريع والمهام:

يسمح النظام بإضافة مهام جديدة ضمن المشروع، مع إمكانية تحديد المسؤولين عنها، ومتابعة تقدمها، وتعديل حالتها حسب الحاجة. كما يتيح النظام طلب المواد، وإرفاق التصاميم والمخططات ذات الصلة.

6- استقبال الدعوات وإدارتها:

يمكن للمستخدمين تلقي دعوات للانضمام إلى مشاريع معينة، والرد عليها بالموافقة أو الرفض وفقًا لتفضيلاتهم.

7- رفع التقارير والملفات:

يتيح النظام رفع تقارير نصية أو صور توثيقية من قِبل المهندسين والمقاولين لتوضيح مراحل تقدم العمل، وتسجيل الملاحظات المرتبطة بالمهام.

8- إدارة فرق العمل:

يمكن للمستخدمين المخولين إدارة الأعضاء المشاركين في المشاريع، بما في ذلك إضافة أو إزالة المستخدمين.

9- متابعة الأداء والتقييم:

يمكن لأصحاب المشاريع تقييم أداء المهندسين والمقاولين بعد تنفيذ المهام أو عند اكتمال المشروع، مع إمكانية كتابة ملاحظات حول جودة العمل.

10- إشعارات النظام:

يوفر النظام نظام إشعارات لحظي يُعلم المستخدمين بأي تحديثات مهمة، مثل التغييرات في حالة المهام، الموافقة أو الرفض على الدعوات، واستلام التقارير.

(3.5.2) .المتطلبات غير الوظيفية:(Non-Functional Requirements)

تضمن مشروع NovaTrack مجموعة من المتطلبات غير الوظيفية الأساسية التي تعزز من كفاءة وأمان النظام وتدعم تجربة المستخدم، وهي كما يلي:

- 🔒 **الأمان (Security):** تم تصميم النظام بحيث يوفّر آليات دقيقة للتحكم في الصلاحيات حسب نوع المستخدم (مشرف، مالك مشروع، مهندس، مقاول). كما تم تطبيق تقنيات حديثة لتأمين عمليات تسجيل الدخول، وتشفير البيانات الحساسة وحمايتها من محاولات الاختراق.

- 🔐 **السرية (Confidentiality):** تعتمد NovaTrack على حفظ خصوصية بيانات المشاريع والمستخدمين بشكل صارم، حيث لا يتم الوصول إلى البيانات إلا من قبل الأطراف المخوّلة، مع ضمان حماية البيانات المنقولة والمخزنة باستخدام تقنيات تشفير آمنة.

- ⚡ **الأداء (Performance):** يحرص النظام على تقديم أداء سريع ومستقر، مع القدرة على تنفيذ العمليات بكفاءة حتى عند ارتفاع عدد المستخدمين أو حجم البيانات، وذلك لضمان استجابة فورية للطلبات دون تأخير.

- 📈 **قابلية التوسع (Scalability):** تم بناء النظام بأسلوب يتيح له التوسّع مستقبلاً لدعم عدد أكبر من المشاريع والمستخدمين دون التأثير على مستوى الأداء، مع إمكانية إضافة ميزات جديدة دون الحاجة لإعادة بناء النظام من الصفر.

- 🎯 **سهولة الاستخدام (Ease of Use):** يوفر NovaTrack واجهات مستخدم حديثة وسهلة الفهم تتناسب مع مختلف فئات المستخدمين، مما يساهم في سرعة التعلّم وإنجاز المهام بكفاءة، ويقلّل من الحاجة إلى تدريب تقني متقدّم.

تسهم هذه المتطلبات في دعم جودة النظام وفعاليته، كما تضمن استقراره في بيئة عمل حقيقية وتلبي تطلعات المستخدمين المستهدفين.

(3.6) دراسة الجدوى (Feasibility):

في هذا المشروع تم الإقتصار على دراسة الجدوى الاقتصادية والفنية كما يلي:

- (3.6.1) الجدوى الاقتصادية (Economic Feasibility):

تم دراسة الجدوى الاقتصادية على النحو التالي:

1- دراسة تكاليف العمل بدون استخدام النظام.

الجدول التالي يوضح تكاليف العمل بدون استخدام الموقع المقترح:

الجدول رقم (3.2): تكاليف العمل بدون استخدام النظام

المتطلبات	الوحدة	الكمية	التكاليف في 5 سنوات
موظفون لإدارة المشاريع يدوياً	موظف	3	$18,000 ($6,000 لكل موظف)
مستندات ورقية واجراءات (طباعةانسخ)	درزن	-	$1,000
اتصالات هاتفية ورسائل متابعة	-	-	$1,500
تأخيرات ونقص في التنسيق بين الاطراف	-	-	$1000 (خسائر محتملة)
تكلفة المواصلات والتنقل لمتابعة المشاريع	-	-	$1,500
مكتب للاجتماعات وحفظ الارشيف	-	1	$2,000
خط انترنت	-	1	$1500
اجمالي التكاليف	-	-	$26,500

2-دراسة تكاليف باستخدام النظام.

الجدول التالي يوضح تكاليف العمل باستخدام النظام:

الجدول رقم (3.3): تكاليف العمل مع استخدام النظام

المتطلبات	الوحدة	الكمية	التكاليف في 5 سنوات
كمبيوتر	جهاز	1	$500
خادم (Server)	جهاز	1	$1,200
تطوير النظام	-	-	$2,000
صيانة النظام	-	-	$1,000
خط انترنت	-	1	$1,500
إجمالي التكاليف	-	-	$6,200

مقارنة التكاليف:

يتبين من خلال تكاليف العمل بالطريقة اليدوية وتكاليف العمل بإستخدام النظام أن:

- التكاليف بدون النظام: 26,500 دولار كل 5 سنوات.
- التكاليف باستخدام النظام: 6,200 دولار كل 5 سنوات.

الفارق بين الكلفتين لمدة خمس سنوات هي 20,300 دولار لصالح العمل بإستخدام النظام.

الخلاصة: استخدام النظام يوفر حوالي 20,300 دولار.

مما يجعل النظام مجدي اقتصاديا.

- (3.6.2) الجدوى التقنية (Technical Feasibility):

يوضح الجدول التالي المعدات والبرمجيات المطلوبة للنظام وهل هي متاحة ام لا.

الجدول رقم (3:4): المعدات والبرمجيات المطلوبة لتطوير النظام.

الاداة	الغرض	التوفر
جهاز حاسوب	تطوير واختبار الموقع وتطبيق الهاتف بواسطته	نعم
هاتف ذكي	اختبار النظام على الهاتف	نعم
خادم (Server)	لاستضافة قاعدة البيانات والنظام	نعم
انترنت	لتوفير اتصال انترنت مستقر	نعم

نظام تشغيل (windows)	لتشغيل الخادم والويب	نعم
لغة البرمجة (Laravel)	تطوير النظام	نعم
أطر العمل (Laravel)	تطوير تطبيق الهاتف المحمول	نعم
قاعدة البيانات (MySQL)	تخزين بيانات المستخدمين والمشاريع	نعم
ادوات تصميم الواجهة (figma)	تصميم واجهات المستخدم	نعم

ويتضح من الجدولين اعلاه ان النظام مجدي فنياً.

(3.7) مخطط تدفق البيانات (DFD):

يعرض هذا المخطط التفاعلات الكاملة بين الكيانات الخارجية ونظام "NovaTrack" لإدارة المشاريع الإنشائية، مع توضيح تدفق البيانات الرئيسي دون تقسيم إلى مستويات متعددة. الهدف من هذا المخطط هو تقديم نظرة شاملة ومبسطة لآلية عمل النظام ودور كل كيان خارجي.

الكيانات الخارجية الرئيسية:

- أصحاب المشاريع (Project Owners): يقومون بإنشاء المشاريع، دعوة المهندسين والمقاولين، متابعة تقدم العمل، تقييم الأداء.

- المهندسون (Engineers): يتابعون المهام، يرفعون المخططات، يراجعون أداء المقاولين، ويطلبون الموارد

- المقاولون (Contractors): ينفذون المهام، يرفعون صور الإنجاز، ويسجلون العمال.

- المشرفون (Admins): يديرون المستخدمين، المشاريع، التقارير، والإشعارات.

العمليات الرئيسية في النظام:

1. إدارة المستخدمين:

تسجيل الدخول / إنشاء حساب / تعديل أو حذف المستخدمين.

2. إدارة المشاريع:

إنشاء مشروع جديد، تعديل أو حذف المشاريع، عرض التفاصيل.

3. إدارة المهام:

إنشاء المهام، تعيين المسؤولين، تنفيذ المهام، مراجعتها.

4. إدارة الموارد:

طلب الموارد، تسجيل التسليم، رفع الفواتير.

5. التقارير والتقييمات:

رفع تقارير التقدم، مراجعة الأداء، تقييم المستخدمين.

6. إدارة الإشعارات:

إرسال التنبيهات المتعلقة بالتأخير أو الميزانية.

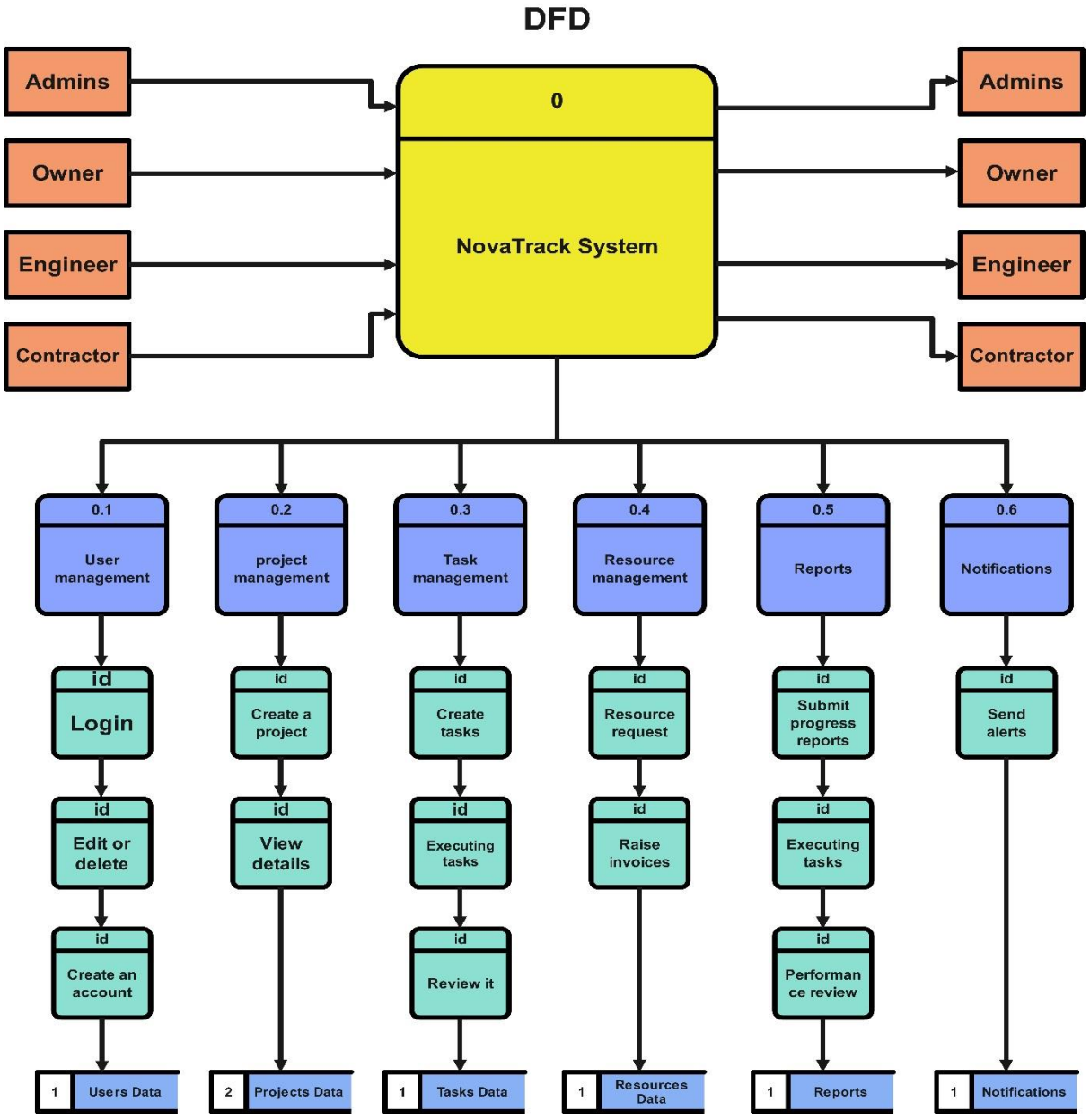
- مخازن البيانات الداخلية:

- بيانات المستخدمين (Users Data)

- بيانات المشاريع (Projects Data)

- بيانات المهام (Tasks Data)
- بيانات الموارد (Resources Data)
- بيانات التقارير والتقييمات (Reports & Ratings)
- بيانات الإشعارات (Notifications)

يتفاعل كل كيان خارجي مع النظام بحسب صلاحياته، حيث تتم معالجة البيانات من خلال العمليات أعلاه، وتخزين النتائج في المخازن الداخلية.



صورة (3.2): DFD

الشكل :(1) مخطط تدفق البيانات (DFD) يوضح العمليات الرئيسية في نظام NovaTrack وتفاعل المستخدمين مع النظام مثل إدارة المستخدمين، المشاريع، المهام، الموارد، التقارير، والتنبيهات.

(3.8) مستخدمين النظام (System Users):

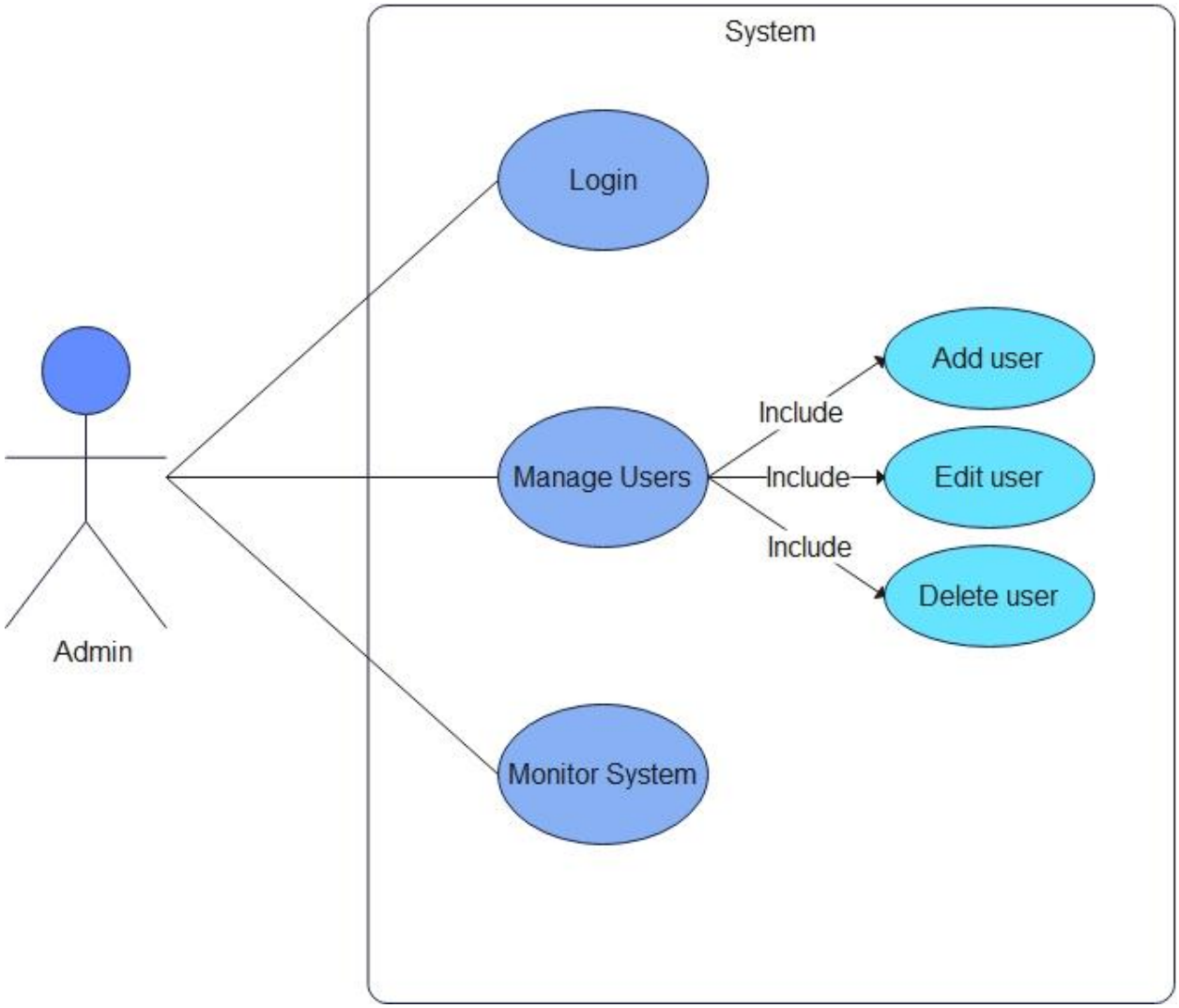
الجدول رقم (3.5): مستخدمين النظام

	المستخدم	المهارات المطلوبة	الصلاحيات
1	المشرفون(Admins)	القدرة على استخدام الحاسوب أو الهاتف والأجهزة الإلكترونية.	1إدارة جميع المستخدمين .2عرض تفاصيل المشاريع. .3تعديل بيانات النظام وإعداداته. .4إنشاء وحذف حسابات المستخدمين. .5عرض جميع التقارير والإحصائيات.
2	.أصحاب المال (Owners):	القدرة على استخدام الحاسوب أو الهاتف والأجهزة الإلكترونية.	.1إنشاء وتعديل المشاريع. .2إرسال دعوات للمهندسين والمقاولين. .3تعيين المهندسين والمقاولين للمشاريع. .4متابعة تقدم المشاريع. .5طلب الموارد. .6مشاهدة تقارير المشروع.
3	.المهندسون (Engineers):	القدرة على استخدام الحاسوب أو الهاتف والأجهزة الإلكترونية.	.1قبول أو رفض الدعوات للمشاريع. .2تحديث حالة المشروع. .3تقديم تقارير عن تقدم المشروع (إن كان ذلك مفيدًا). .4إدارة الموارد الهندسية المطلوبة. .5التواصل مع أصحاب المال أو المقاولين.
4	المقاولون (Contractors):	القدرة على استخدام الحاسوب أو الهاتف والأجهزة الإلكترونية.	.1قبول أو رفض الدعوات للمشاريع. .2إدارة العمال وتوزيع المهام. .3طلب الموارد لتنفيذ المهام. .4متابعة تقدم المشروع. .5تحميل صور الفواتير الخاصة بالموارد.

(3.9) مخطط حالات الاستخدام (Use Case Diagram):

هنا سنقوم بذكر مخطط حالات الاستخدام للمستخدمين كما يلي:

(3.9.1) مخطط حالات الاستخدام لمشرف النظام (Use Case Diagram for Admin)



شكل رقم (3.3) مخطط حالات الاستخدام للمشرف

حالات الاستخدام لمشرف النظام (Admins)

1. تسجيل الدخول (Login):

رقم حالة الاستخدام	1
اسم حالة الاستخدام	تسجيل الدخول (Login)
الوصف	يسمح للمشرف بتسجيل الدخول للوصول إلى لوحة التحكم وإدارة النظام.
المتعاملين مع النظام	المشرف (Admin).
المتطلبات	بيانات اعتماد صحيحة (البريد الإلكتروني وكلمة المرور).
السيناريو	- يدخل المشرف البريد الإلكتروني وكلمة المرور . - يضغط على زر "تسجيل الدخول ." - يتحقق النظام من صحة البيانات . - إذا كانت البيانات صحيحة، يتم توجيه المشرف إلى لوحة التحكم . - إذا كانت البيانات خاطئة، يظهر إشعار بالخطأ.
ما بعد العملية	- إذا نجح تسجيل الدخول، يتم منح المشرف صلاحياته المعتادة . - في حالة الخطأ، يتم تسجيل محاولة الدخول وعرض تنبيه.

2. إدارة المستخدمين (Manage Users):

رقم حالة الاستخدام	2
اسم حالة الاستخدام	إدارة المستخدمين (Manage Users)
الوصف	يسمح للمشرف بإدارة الحسابات داخل النظام، مثل الإضافة، التعديل، والتعطيل.
المتعاملين مع النظام	المشرف (Admin).
المتطلبات	صلاحيات إدارة المستخدمين وتوفر واجهة مخصصة لذلك.
السيناريو	- يفتح المشرف صفحة إدارة المستخدمين . - يطلع على قائمة المستخدمين المسجلين في النظام . - يمكنه تنفيذ الإجراءات التالية : • إضافة مستخدم جديد. • تعديل بيانات مستخدم حالي. • تعطيل أو حذف حساب مستخدم. - يتم حفظ التعديلات وتحديث حالة المستخدمين في النظام.
ما بعد العملية	- يتم تحديث حالة المستخدمين في النظام . - يتم إرسال إشعارات للمستخدمين المعنيين إذا لزم الأمر.

3. مراقبة النظام (Monitor System):

رقم حالة الاستخدام	3
اسم حالة الاستخدام	مراقبة النظام (Monitor System)
الوصف	يراقب المشرف الأنشطة داخل النظام مثل المشاريع، الموارد، والتقارير لضمان سير العمل بشكل صحيح.
المتعاملين مع النظام	المشرف (Admin).
المتطلبات	صلاحيات مراقبة النظام وتوفر بيانات الأنشطة.
السيناريو	1. يفتح المشرف صفحة المراقبة. 2. يحدد الأنشطة أو التقارير المطلوبة. 3. يطلع على البيانات مباشرة أو يحفظ تقريرًا للاسترجاع لاحقًا.
ما بعد العملية	1. يعرض النظام البيانات المطلوبة بشكل مباشر. 2. يوفر خيارات لتصدير التقارير أو إرسال تنبيهات في حال وجود أخطاء أو تجاوزات.

4- إدارة المشاريع(Manage Projects)

رقم حالة الاستخدام	4
اسم حالة الاستخدام	إدارة المشاريع(Manage Projects)
الوصف	يسمح للمشرف بالإشراف على المشاريع المسجلة في النظام .
المتعاملين مع النظام	المشرف (Admin).
المتطلبات	صلاحية إدارة المشاريع.
السيناريو	- يفتح المشرف صفحة "إدارة المشاريع ." - طلع على قائمة المشاريع الحالية . - يمكنه عرض تفاصيل أي مشروع.
ما بعد العملية	1. يتم تحديث بيانات المشروع في النظام. 2. إرسال إشعارات للأطراف المعنية إذا حدث تغيير كبير.

5- إعدادات النظام(System Settings)

رقم حالة الاستخدام	5
اسم حالة الاستخدام	إعدادات النظام(System Settings)
الوصف	يتيح ضبط القواعد العامة للنظام مثل الصلاحيات.
المتعاملين مع النظام	المشرف (Admin).
المتطلبات	صلاحية الوصول إلى إعدادات النظام.
السيناريو	-يفتح المشرف صفحة "إعدادات النظام ." - يطلع على الإعدادات الحالية . - يمكنه تعديل الإعدادات التالية : • القواعد العامة للنظام (مدة المشاريع، حدود الميزانية، إلخ). • تحديد أو تعديل صلاحيات المستخدمين. - يتم حفظ التعديلات.
ما بعد العملية	يتم تحديث النظام بناءً على الإعدادات الجديدة.

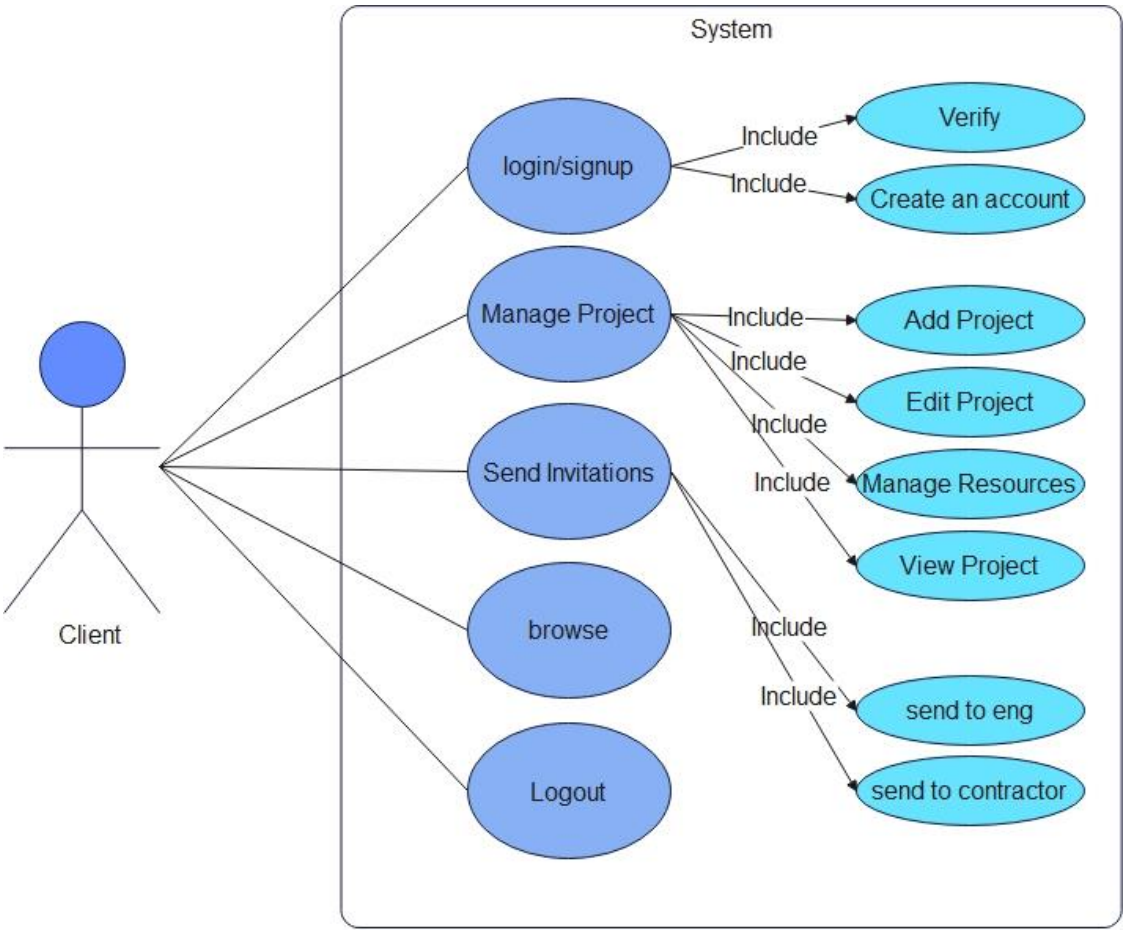
6- عرض التقارير العامة(View Reports)

رقم حالة الاستخدام	6
اسم حالة الاستخدام	عرض التقارير العامة(View Reports)
الوصف	يوفر للمشرف تقارير عن الأداء والمشاريع والمستخدمين.
المتعاملين مع النظام	المشرف (Admin).
المتطلبات	صلاحية الوصول إلى التقارير ووجود بيانات كافية.
السيناريو	- يفتح المشرف صفحة "التقارير ." - يختار نوع التقرير المطلوب (مشاريع، مستخدمون، أداء عام) . - يعرض النظام البيانات المطلوبة.
ما بعد العملية	يتم عرض التقرير مباشرة.

7- استقبال ومعالجة الطلبات(Handling Requests)

رقم حالة الاستخدام	7
اسم حالة الاستخدام	استقبال ومعالجة الطلبات(Handling Requests)
الوصف	يسمح للمشرف بمراجعة الشكاوى والملاحظات المقدمة من المستخدمين واتخاذ إجراءات.
المتعاملين مع النظام	المشرف (Admin).
المتطلبات	صلاحية إدارة الطلبات ووجود طلبات في النظام.
السيناريو	- يفتح المشرف صفحة "إدارة الطلبات ." - يعرض النظام جميع الشكاوى والملاحظات المقدمة من المستخدمين .
ما بعد العملية	يتم تسجيل الإجراء المتخذ على الطلب.

(3.9.2) مخطط حالات الاستخدام لصاحب المال (Owner):



شكل رقم (3.4): مخطط حالات الاستخدام لصاحب المال

حالات الاستخدام لصاحب المال (Client):

1- تسجيل الدخول(Project Owner Login)

رقم حالة الاستخدام	8
اسم حالة الاستخدام	تسجيل الدخول(Project Owner Login)
الوصف	يسمح لصاحب المشروع بتسجيل الدخول إلى النظام للوصول إلى لوحة التحكم الخاصة به.
المتعاملين مع النظام	صاحب المشروع.(Project Owner)
المتطلبات	بيانات تسجيل صحيحة (البريد الإلكتروني وكلمة المرور)
السيناريو	1. يدخل صاحب المشروع البريد الإلكتروني وكلمة المرور. 2. يضغط على زر "تسجيل الدخول." 3. يتحقق النظام من صحة البيانات. 4. إذا كانت البيانات صحيحة، يتم توجيهه إلى لوحة التحكم. 5. إذا كانت البيانات خاطئة، يظهر إشعار بالخطأ.
ما بعد العملية	6- إذا نجح تسجيل الدخول، يتم منح صاحب المشروع الصلاحيات المناسبة. 1. إذا فشل تسجيل الدخول، يتم عرض رسالة خطأ وتسجيل المحاولة.

2. إنشاء مشروع جديد(Create New Project)

رقم حالة الاستخدام	9
اسم حالة الاستخدام	إنشاء مشروع جديد(Create New Project)
الوصف	يسمح لصاحب المشروع بإنشاء مشروع جديد في النظام
المتعاملين مع النظام	صاحب المشروع.(Project Owner)
المتطلبات	صلاحية إنشاء المشاريع، وإدخال بيانات المشروع الأساسية
السيناريو	1. يفتح صاحب المشروع صفحة "إنشاء مشروع جديد." 2. يدخل البيانات المطلوبة (اسم المشروع، الميزانية، المدة المتوقعة، تفاصيل أخرى). 3. يضغط على زر "حفظ." 4. يتم إنشاء المشروع في النظام ويظهر في قائمة المشاريع.
ما بعد العملية	1. يتم إضافة المشروع إلى قاعدة البيانات. 2. يتم إرسال إشعار لصاحب المشروع بتأكيد الإنشاء.

3. إدارة المشاريع الخاصة به(Manage Owned Projects)

رقم حالة الاستخدام	10
اسم حالة الاستخدام	إدارة المشاريع الخاصة به(Manage Owned Projects)
الوصف	يتيح لصاحب المشروع إدارة المشاريع التي يمتلكها، مثل تعديل البيانات أو تحديد الميزانية.
المتعاملين مع النظام	صاحب المشروع.(Project Owner)
المتطلبات	وجود مشاريع مملوكة لصاحب الحساب
السيناريو	1. يفتح صاحب المشروع صفحة "إدارة مشاريعي." 2. يعرض النظام قائمة المشاريع الخاصة به. 3. يمكنه تنفيذ الإجراءات التالية : ○ عرض تفاصيل المشروع. ○ تعديل بيانات المشروع. ○ تحديد الميزانية لكل مرحلة. 4. يتم حفظ التعديلات وتحديث المشروع
ما بعد العملية	1. 2. يتم تحديث بيانات المشروع. 3. يتم إرسال إشعارات للمستخدمين المعنيين إذا لزم الأمر.

4- إدارة المستخدمين في المشروع(Manage Project Users)

رقم حالة الاستخدام	11
اسم حالة الاستخدام	إدارة المستخدمين في المشروع(Manage Project Users)
الوصف	يسمح لصاحب المشروع بدعوة المهندسين والمقاولين للمشاركة في المشروع أو إزالة المستخدمين.
المتعاملين مع النظام	صاحب المشروع.(Project Owner)
المتطلبات	صلاحية إدارة المستخدمين داخل المشروع
السيناريو	1. يفتح صاحب المشروع صفحة "إدارة المستخدمين في المشروع." 2. يطلع على قائمة المستخدمين المشاركين. 3. يمكنه تنفيذ الإجراءات التالية : ○ دعوة مهندس أو مقاول جديد. ○ إزالة مستخدم من المشروع.

	4. يتم حفظ التعديلات وتحديث حالة المستخدمين.
ما بعد العملية	1. 2. يتم إشعار المستخدمين المعنيين بالتعديلات. 3. يتم تحديث المشروع وفقًا للتغييرات.

5- استقبال التقارير والمتابعة(Receive Reports & Follow-ups)

رقم حالة الاستخدام	12
اسم حالة الاستخدام	استقبال التقارير والمتابعة(Receive Reports & Follow-ups)
الوصف	يسمح لصاحب المشروع بعرض تقارير التقدم في المشروع والمشاكل المحتملة.
المتعاملين مع النظام	صاحب المشروع.(Project Owner)
المتطلبات	وجود بيانات وتقارير متاحة حول المشروع
السيناريو	1. يفتح صاحب المشروع صفحة "التقارير." 2. يختار التقرير المطلوب (التقدم، الميزانية، المشاكل، إلخ). 3. يعرض النظام البيانات المطلوبة. 4. يمكنه تصدير التقرير أو إرساله للمستخدمين الآخرين.
ما بعد العملية	1. 2. يتم عرض التقرير مباشرة. 3. يمكن إرسال تنبيهات عند وجود مشاكل في الميزانية أو التأخير.

6- تقييم المهندسين والمقاولين(Rate Engineers & Contractors)

رقم حالة الاستخدام	13
اسم حالة الاستخدام	تقييم المهندسين والمقاولين(Rate Engineers & Contractors)
الوصف	يسمح لصاحب المشروع بتقييم المهندسين والمقاولين بناءً على أدائهم بعد انتهاء المشروع.
المتعاملين مع النظام	صاحب المشروع.(Project Owner)
المتطلبات	إكمال المشروع وتواجد المهندسين والمقاولين المسجلين فيه
السيناريو	1 يفتح صاحب المشروع صفحة "تقييم المهندسين والمقاولين." 2 يختار المهندس أو المقاول المراد تقييمه.

	3 يحدد التقييم (نجوم، تعليق نصي، إلخ). 4 يضغط على زر "إرسال التقييم."
ما بعد العملية	2 يتم حفظ التقييم وإضافته إلى ملف المستخدم. 3 يظهر التقييم في بروفايل المهندس أو المقاول.

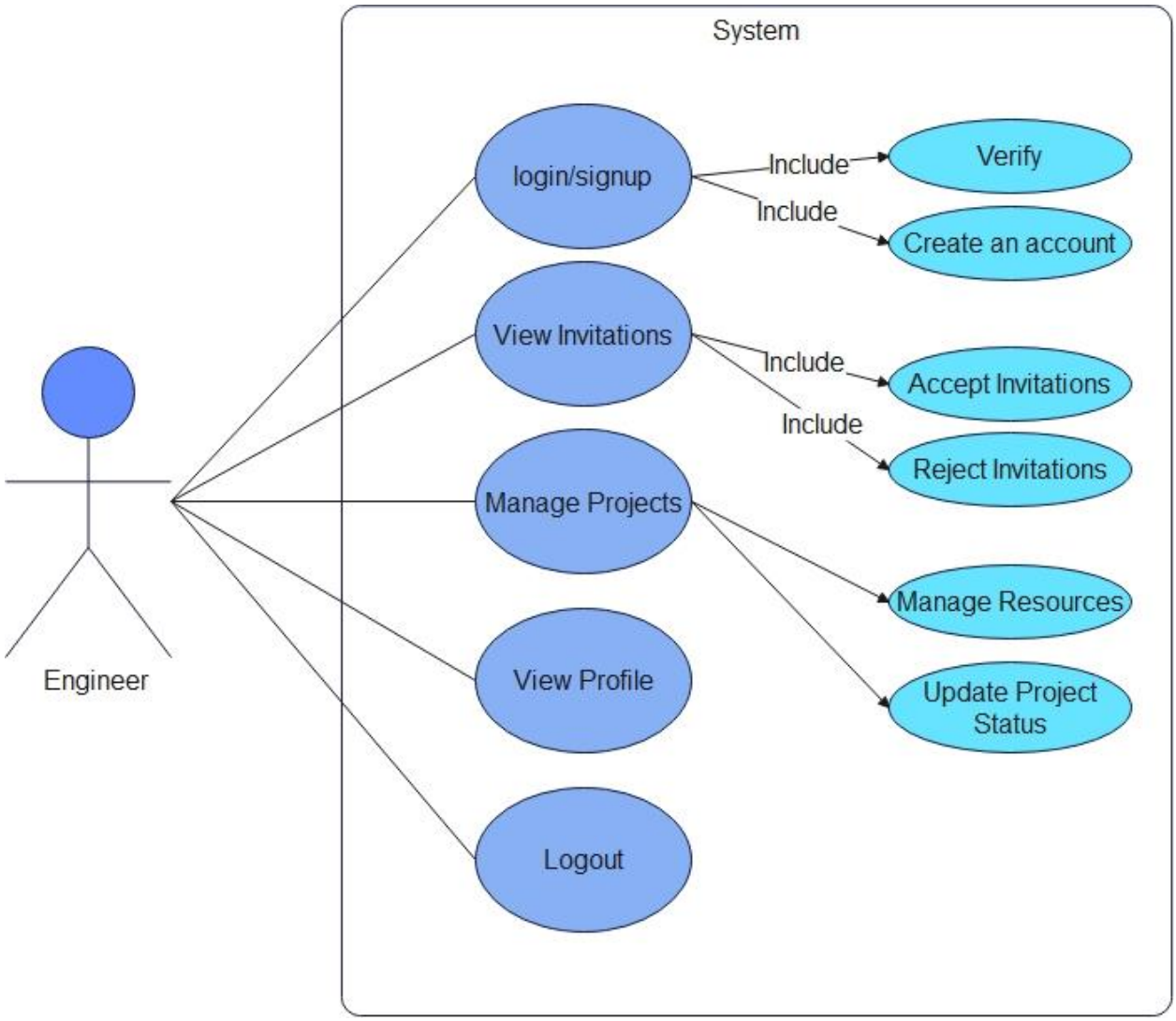
7- استقبال الإشعارات حول الميزانية والتأخير(Receive Notifications)

رقم حالة الاستخدام	**14**
اسم حالة الاستخدام	**استقبال الإشعارات حول الميزانية والتأخير(Receive Notifications)**
الوصف	**يتلقى صاحب المشروع إشعارات عندما يكون هناك تجاوز في الميزانية أو تأخير في العمل.**
المتعاملين مع النظام	**صاحب المشروع.(Project Owner)**
المتطلبات	**وجود تجاوزات أو تأخيرات في المشروع**
السيناريو	1 يقوم النظام بمراقبة التقدم والميزانية. 2 إذا تم اكتشاف تأخير أو تجاوز، يتم إرسال إشعار لصاحب المشروع. 3- يمكن لصاحب المشروع فتح الإشعار للاطلاع على التفاصيل. 4- يمكنه اتخاذ إجراء (تعديل الجدول، إرسال تنبيه للمستخدمين).
ما بعد العملية	1- يتم تسجيل الإشعار في النظام. 2- يمكن لصاحب المشروع مراجعة تاريخ الإشعارات لاحقًا.

8. تسجيل الخروج (Logout):

رقم حالة الاستخدام	**15**
اسم حالة الاستخدام	**تسجيل الخروج (Logout)**
الوصف	**لإنهاء الجلسة الحالية والخروج من النظام لضمان أمان الحساب.**
المتعاملين مع النظام	**صاحب المال (Client).**
المتطلبات	**صلاحية الوصول إلى زر تسجيل الخروج.**
السيناريو	**1. يضغط صاحب المال على زر "تسجيل الخروج".** **2. يتأكد النظام من رغبة المستخدم بالخروج.**
ما بعد العملية	**1. ينهي الجلسة الحالية ويعيد توجيه المستخدم إلى صفحة تسجيل الدخول.** **2. يظهر رسالة تؤكد نجاح تسجيل الخروج.**

(3.9.3) مخطط حالات الاستخدام للمهندسين (Engineer):



شكل رقم(3.5): مخطط حالات الاستخدام للمهندس

حالات الاستخدام للمهندس (Engineer Use Cases)

1- تسجيل الدخول/إنشاء حساب (Login/Signup):

رقم حالة الاستخدام	16
اسم حالة الاستخدام	تسجيل الدخول(Engineer Login)
الوصف	يسمح للمهندس بتسجيل الدخول إلى النظام للوصول إلى المشاريع المكلف بها.
المتعاملين مع النظام	المهندس.(Engineer)
المتطلبات	بيانات تسجيل صحيحة (البريد الإلكتروني وكلمة المرور)

السيناريو	1. يدخل المهندس البريد الإلكتروني وكلمة المرور. 2. يضغط على زر "تسجيل الدخول." 3. يتحقق النظام من صحة البيانات. 4. إذا كانت البيانات صحيحة، يتم توجيهه إلى لوحة التحكم. 5. إذا كانت البيانات خاطئة، يظهر إشعار بالخطأ.
ما بعد العملية	1. يتم توجيه المهندس إلى لوحة التحكم الخاصة به. 2. يتم تسجيل المحاولة في قاعدة البيانات.

2. عرض الدعوات (View Invitations):

رقم حالة الاستخدام	17
اسم حالة الاستخدام	استقبال الدعوات والانضمام للمشاريع(Receive Invitations & Join Projects)
الوصف	يسمح للمهندس باستقبال دعوات للانضمام إلى مشاريع والموافقة عليها أو رفضها.
المتعاملين مع النظام	المهندس (Engineer).
المتطلبات	وجود دعوات موجهة من أصحاب المشاريع
السيناريو	1. يفتح المهندس صفحة "الدعوات." 2. يعرض النظام قائمة الدعوات المتاحة. 3. يختار المهندس الدعوة التي يريد مراجعتها. 4. يقرر الموافقة أو الرفض. 5. إذا وافق، يتم إضافته إلى المشروع.
ما بعد العملية	1. 2. يتم تحديث حالة المشروع بإضافة المهندس إليه. 3. يتم إرسال إشعار لصاحب المشروع بقرار المهندس.

3. قبول أو رفض الدعوات (Accept/Reject Invitations):

رقم حالة الاستخدام	18
اسم حالة الاستخدام	إدارة المهام(Manage Tasks)
الوصف	يسمح للمهندس بإضافة مهام جديدة، متابعتها، والموافقة على تنفيذها من قبل المقاول.
المتعاملين مع النظام	المهندس (Engineer).

المتطلبات	**أن يكون المهندس جزءًا من المشروع ولديه صلاحيات إضافة المهام.**
السيناريو	1. يفتح المهندس صفحة "إدارة المهام." 2. يضيف مهمة جديدة عبر إدخال التفاصيل (الوصف، كمية المواد، المدة الزمنية، المقاول المسؤول). 3. يتم تعيين المهمة إلى مقاول معين. 4. بعد تنفيذ المقاول للمهمة، يستلم المهندس إشعارًا بالمراجعة. 5. يقوم المهندس بمراجعة العمل المنجز، ثم يقرر إما القبول أو الرفض مع الملاحظات. 6. يمكنه إضافة تعليقات أو ملاحظات على العمل المنجز من صفحة المشروع.
ما بعد العملية	1. 2. إذا تم القبول، يتم تحديث حالة المهمة إلى "مكتملة." 3. إذا تم الرفض، يعود المقاول لتنفيذ التعديلات المطلوبة.

4. إدارة المشاريع (Manage Projects):

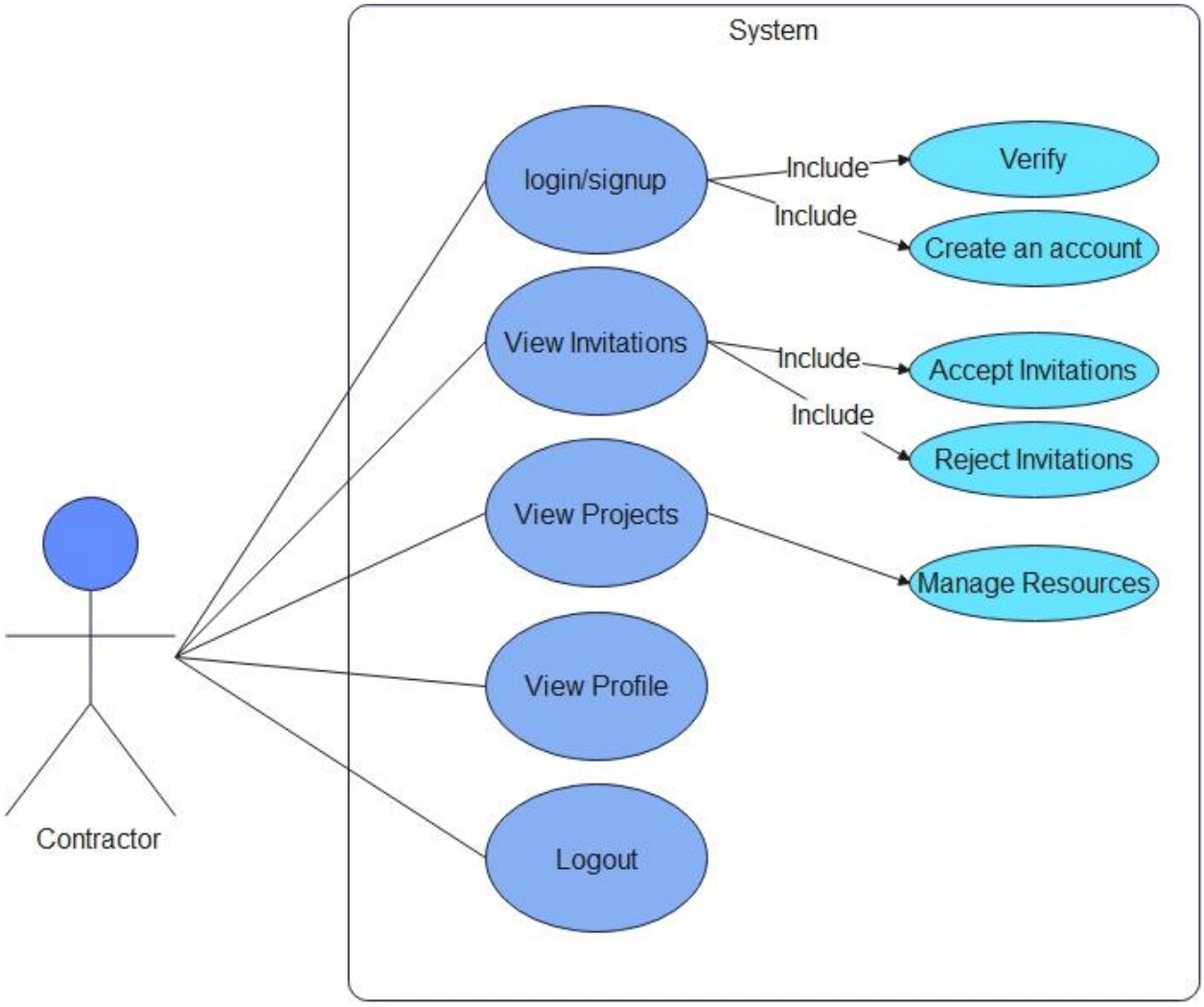
رقم حالة الاستخدام	**19**
اسم حالة الاستخدام	**رفع واعتماد المخططات(Upload & Approve Blueprints)**
الوصف	**يسمح للمهندس برفع المخططات الهندسية المطلوبة للمشروع، وتعديلها عند الحاجة.**
المتعاملين مع النظام	**المهندس (Engineer).**
المتطلبات	**أن يكون المهندس جزءًا من المشروع ولديه صلاحية رفع الملفات**
السيناريو	1. يفتح المهندس صفحة "إدارة المخططات." 2. يرفع مخططًا جديدًا أو يعدّل مخططًا قائمًا. 3. يرسل المخطط للمراجعة والاعتماد. 4. يتلقى إشعارًا بقبول المخطط أو طلب تعديلات.
ما بعد العملية	1. 2. يتم تحديث حالة المخطط في النظام. 3. يتم إرسال إشعار للمستخدمين المعنيين عند التحديث.

5. تسجيل الخروج (Logout):

رقم حالة الاستخدام	**20**
اسم حالة الاستخدام	**تسجيل الخروج (Logout)**
الوصف	**يخرج المهندس من النظام بطريقة آمنة.**
المتعاملين مع النظام	**المهندس (Engineer).**
المتطلبات	**صلاحية الوصول إلى زر تسجيل الخروج.**

السيناريو	1. يضغط المهندس على زر "تسجيل الخروج". 2. ينهي النظام الجلسة النشطة.
ما بعد العملية	1. يتم تسجيل الخروج بنجاح.

(3.9.4) مخطط حالات الاستخدام للمقاولين (Contractors):



شكل رقم (3.6): مخطط حالات الاستخدام للمقاول

1- تسجيل الدخول/إنشاء حساب (Login/Signup):

رقم حالة الاستخدام	21
اسم حالة الاستخدام	تسجيل الدخول(Contractor Login)
الوصف	يسمح للمقاول بتسجيل الدخول للوصول إلى المهام والمشاريع الخاصة به
المتعاملين مع النظام	المقاول.(Contractor)
المتطلبات	بيانات تسجيل صحيحة (البريد الإلكتروني وكلمة المرور)
السيناريو	1. يدخل المقاول البريد الإلكتروني وكلمة المرور. 2. يضغط على زر "تسجيل الدخول." 3. يتحقق النظام من صحة البيانات. 4. إذا كانت البيانات صحيحة، يتم توجيهه إلى لوحة التحكم الخاصة به. 5. إذا كانت البيانات خاطئة، يظهر إشعار بالخطأ.
ما بعد العملية	إذا نجح تسجيل الدخول، يمكن للمقاول الوصول إلى المهام والمشاريع . إذا فشل تسجيل الدخول، يتم عرض رسالة خطأ وتسجيل المحاولة.

2. عرض الدعوات (View Invitations):

رقم حالة الاستخدام	22
اسم حالة الاستخدام	استقبال الدعوات للمشاريع(Receive Project Invitations)
الوصف	يسمح للمقاول باستقبال دعوات للانضمام إلى مشاريع جديدة
المتعاملين مع النظام	المقاول (Contractor).
المتطلبات	وجود دعوة صالحة من صاحب المشروع
السيناريو	1. يفتح المقاول صفحة "الدعوات." 2. يعرض النظام قائمة الدعوات الجديدة. 3. يمكنه قبول أو رفض الدعوة. 4. عند القبول، يتم إضافته إلى المشروع.
ما بعد العملية	1. 2. يتم تحديث حالة المشروع وإضافة المقاول. 3. يتم إشعار صاحب المشروع أو المهندس بقرار المقاول.

3. قبول الدعوات (Accept Invitations):

رقم حالة الاستخدام	23
اسم حالة الاستخدام	إدارة المهام(Manage Tasks)
الوصف	يسمح للمقاول بعرض المهام المخصصة له، تحديث حالتها، ورفع صور توضيحية لمراحل التنفيذ.
المتعاملين مع النظام	المقاول (Contractor).
المتطلبات	أن يكون المقاول جزءًا من المشروع ولديه مهام مخصصة
السيناريو	1. يفتح المقاول صفحة "إدارة المهام." 2. يعرض قائمة المهام المخصصة له. 3. يقوم بتحديث حالة كل مهمة (قيد التنفيذ، مكتملة، متأخرة). 4. يرفع صور توضيحية لمراحل التنفيذ.
ما بعد العملية	يتم تحديث حالة المهام في النظام . يتم إشعار المهندس عند رفع الصور أو تحديث الحالة.

4. رفض الدعوات (Reject Invitations):

رقم حالة الاستخدام	24
اسم حالة الاستخدام	تسجيل العمال على المهام(Register Workers on Tasks)
الوصف	يسمح للمقاول بتسجيل العمال الذين سيعملون على كل مهمة
المتعاملين مع النظام	المقاول (Contractor).
المتطلبات	وجود مهام قيد التنفيذ ورغبة في تعيين العمال
السيناريو	1. يفتح المقاول صفحة "تسجيل العمال." 2. يحدد المهمة التي يرغب في تعيين العمال لها. 3. يسجل أسماء العمال، ويوزع المهام عليهم. 4. يضغط على زر "حفظ."
ما بعد العملية	يتم تسجيل العمال وتحديث البيانات في النظام . يمكن للمقاول متابعة أداء العمال في المهام المحددة.

5. عرض المشاريع (View Projects):

رقم حالة الاستخدام	25
اسم حالة الاستخدام	رفع تقارير العمل(Upload Work Reports)
الوصف	يسمح للمقاول برفع تقارير عن تقدم العمل في المشروع
المتعاملين مع النظام	المقاول (Contractor).
المتطلبات	وجود تقدم في العمل ورغبة في توثيق ذلك
السيناريو	1. يفتح المقاول صفحة "تقارير العمل." 2. يدخل تفاصيل التقرير (الوصف، الإنجازات، أي مشاكل واجهت الفريق). 3. يرفع التقرير للعرض من قبل المهندس وصاحب المشروع. 4. يتلقى إشعارًا عند مراجعة التقرير من قبل المهندس.
ما بعد العملية	1. 2. يتم حفظ التقرير في النظام. 3. يتم إشعار المهندس وصاحب المشروع بمحتوى التقرير.

6. تسجيل الخروج (Logout):

رقم حالة الاستخدام	26
اسم حالة الاستخدام	تسجيل الخروج (Logout)
الوصف	يتيح للمقاول الخروج من النظام بطريقة آمنة بعد الانتهاء من استخدامه.
المتعاملين مع النظام	المقاول (Contractor).
المتطلبات	أن يكون المقاول مسجل الدخول إلى النظام.
السيناريو	1. يضغط المقاول على زر "تسجيل الخروج".
ما بعد العملية	1. يتم تسجيل الخروج من النظام. 2. يعيد النظام المستخدم إلى صفحة تسجيل الدخول.

(3.10) البرمجيات المستخدمة:

في المشروع الخاص بنظام إدارة المشاريع الإنشائية ,

هناك عدة برمجيات وأدوات سوف نستخدمها لتطوير النظام وتحقيق أفضل أداء , سوف نذكر هنا

البرمجيات المستخدمة بناءً على الأجزاء المختلفة للنظام:

- **برمجيات تطوير الويب**

: Laravel (PHP framework)

- السبب: إطار عمل قوي لتطوير الويب يعتمد علىPHP ، يوفر أدوات متكاملة لتطوير نظام إدارة المشاريع بكفاءة وسرعة.
- المزايا:
- يوفر أمانًا عاليًا.
- يتكامل بسهولة مع واجهات API
- تنظيم وإدارة النماذج وقواعد البيانات بسهولة.

- **برمجيات تطوير تطبيقات الموبايل**

:(Laravel) PHP-

- السبب: يدعم تطوير تطبيقات موبايل متعددة المنصات Android) و (iOSبقاعدة كود واحدة، مما يقلل من الجهد والوقت اللازمين لتطوير التطبيقات.
- المزايا:
- واجهات مستخدم سهلة ومرنة.
- أداء عالي وسريع.
- تكامل ممتاز مع mySQL

- **قواعد البيانات**

:MySQL

- السبب: تم اختيار MySQL كقاعدة بيانات لتوفير تخزين سحابي آمن وسهل الاستخدام، مما يسهل تزامن البيانات في الوقت الحقيقي.
- المزايا:
- توفر تخزين سحابي مع وصول سريع وآمن.

- دعم التزامن في الوقت الحقيقي بين العملاء.
- إدارة سهلة للأذونات والمستخدمين.

- **أدوات التكامل المستمر (GitHub)**

GitHub Actions:-

- السبب: لأتمتة عمليات الاختبار والتطوير والنشر بشكل مستمر.
- المزايا:
- تحسين جودة الكود من خلال الاختبارات التلقائية.
- تسريع عمليات النشر.
- تكامل مع مستودعات الكود مثل GitHub .

- **أدوات التصميم وتجربة المستخدم (UI/UX)**

Figma:-

- السبب: لتصميم واجهات المستخدم وتجربة المستخدم الخاصة بموقع الويب وتطبيق الموبايل.
- المزايا:
- تصميم مرن وقابل للتعديل.
- دعم التعاون الجماعي في التصميم.

الفصل الرابع: التصميم

Chapter 4: Design

(4.1)المقدمة:(Introduction)

يتناول هذا الفصل تصميم نظام إدارة المشاريع الإنشائية، بدءًا من مخططات الاستخدام والنشاط، وصولاً إلى تصميم قاعدة البيانات والعلاقات بين الكيانات. يهدف التصميم إلى تحويل المتطلبات إلى نماذج واضحة تسهّل عملية التطوير، وتضمن توافق النظام مع احتياجات المستخدمين.

(4.2) تصميم مخطط (ERD):

يحتوي هذا النظام مجموعة من الكيانات والعلاقه بينها كما يلي:

(4.2.1) كيانات النظام (System Entities)

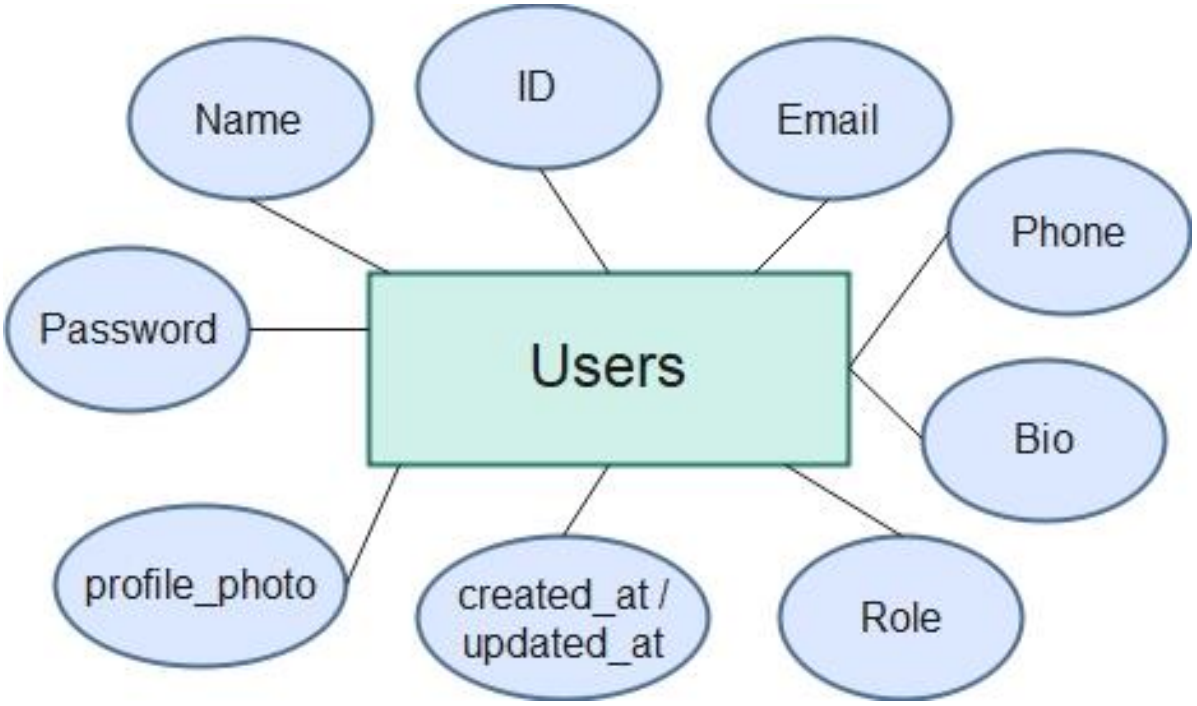
تتكون قاعدة بيانات النظام من عدة كيانات مترابطة تمثل العناصر الأساسية في نظام إدارة المشاريع الإنشائية، وهي كالتالي:

1. المستخدمون (Users)

يمثل كل المستخدمين في النظام: مدير، صاحب مشروع، مهندس، مقاول.

الحقول:

- id: رقم تعريفي (Primary Key)
- name: الاسم الكامل
- Email: البريد الإلكتروني (فريد)
- Phone: رقم الهاتف
- Bio: نبذة تعريفية (اختياري - للمهندسين والمقاولين)
- Role: نوع المستخدم (admin / owner / engineer / contractor)
- Password: كلمة المرور المشفرة
- profile_photo: الصورة الشخصية (اختياري)
- created_at / updated_at: تاريخ الإنشاء والتعديل



شكل رقم (*4.1*): كيان المستخدمين (users)

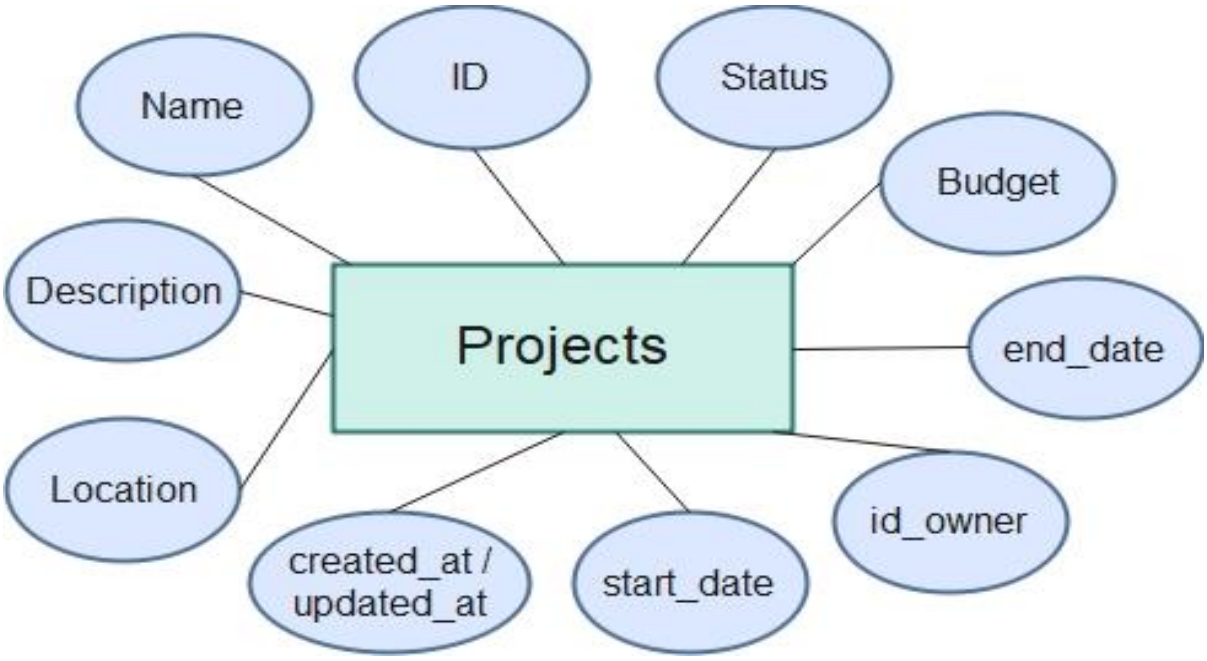
2. المشاريع (Projects)

يمثل المشاريع التي ينشئها أصحاب المشاريع.

الحقول:

- Id: رقم المشروع
- owner_id: معرف صاحب المشروع (FK → users.id)
- name: اسم المشروع
- Description: وصف المشروع
- Budget: الميزانية
- start_date: تاريخ البداية
- end_date: تاريخ الانتهاء
- status: حالة المشروع (جارٍ – مكتمل – متوقف)
- Location: الموقع الجغرافي (نص)

- created_at / updated_at



شكل رقم (4.2): كيان المشاريع (*Projects*)

3. المهام (Tasks)

تمثل المهام المرتبطة بكل مشروع.

الحقول:

- Id: رقم المهمة

- project_id: (FK → projects.id)

- name: اسم المهمة

- Description: وصف المهمة

- engineer_id: (FK → users.id)

- contractor_id: (FK → users.id)

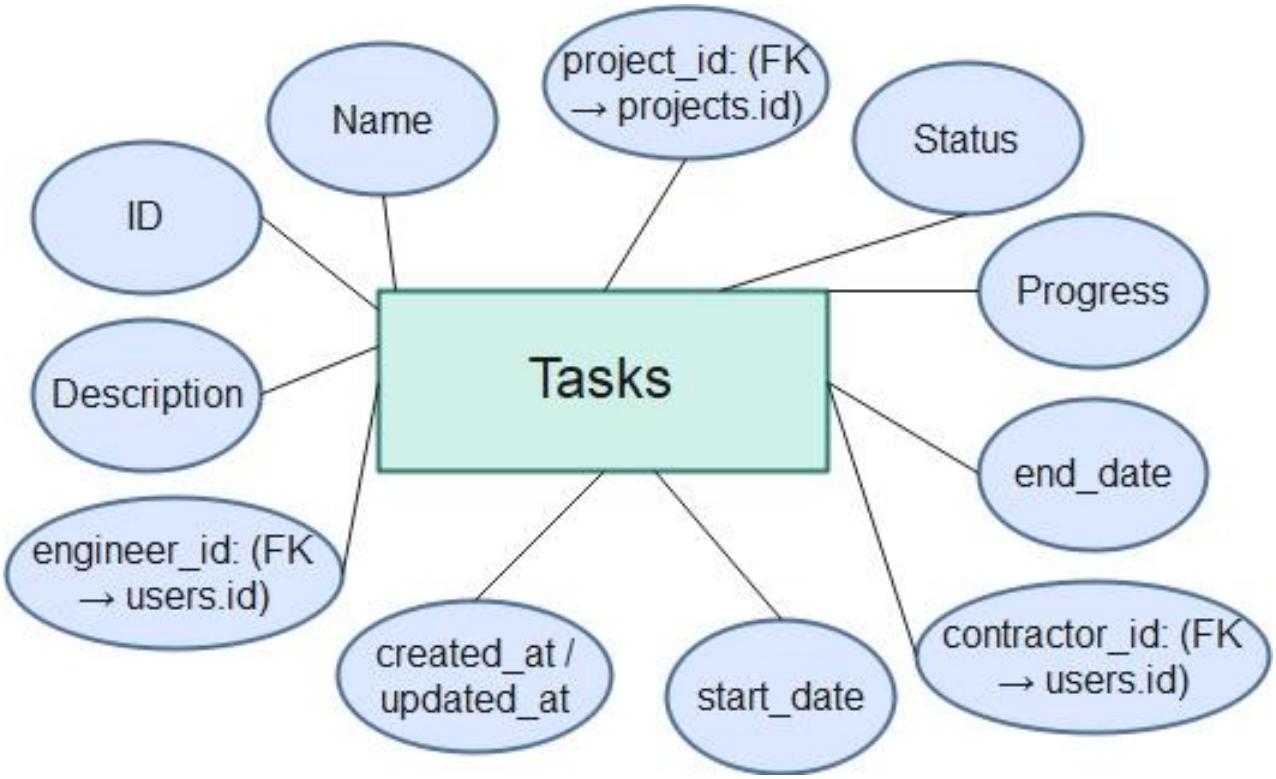
- start_date: تاريخ البداية

- end_date: التاريخ المتوقع للانتهاء

- status: حالة المهمة (To Do / In Progress / Done / Rejected)

- Progress: نسبة الإنجاز (0–100)

- created_at / updated_at



شكل رقم (4.3): كيان المهام (Tasks)

4. المواد (Materials)

تمثل المواد المطلوبة لتنفيذ مهمة.

الحقول:

- Id: رقم المادة

- task_id: (FK → tasks.id)

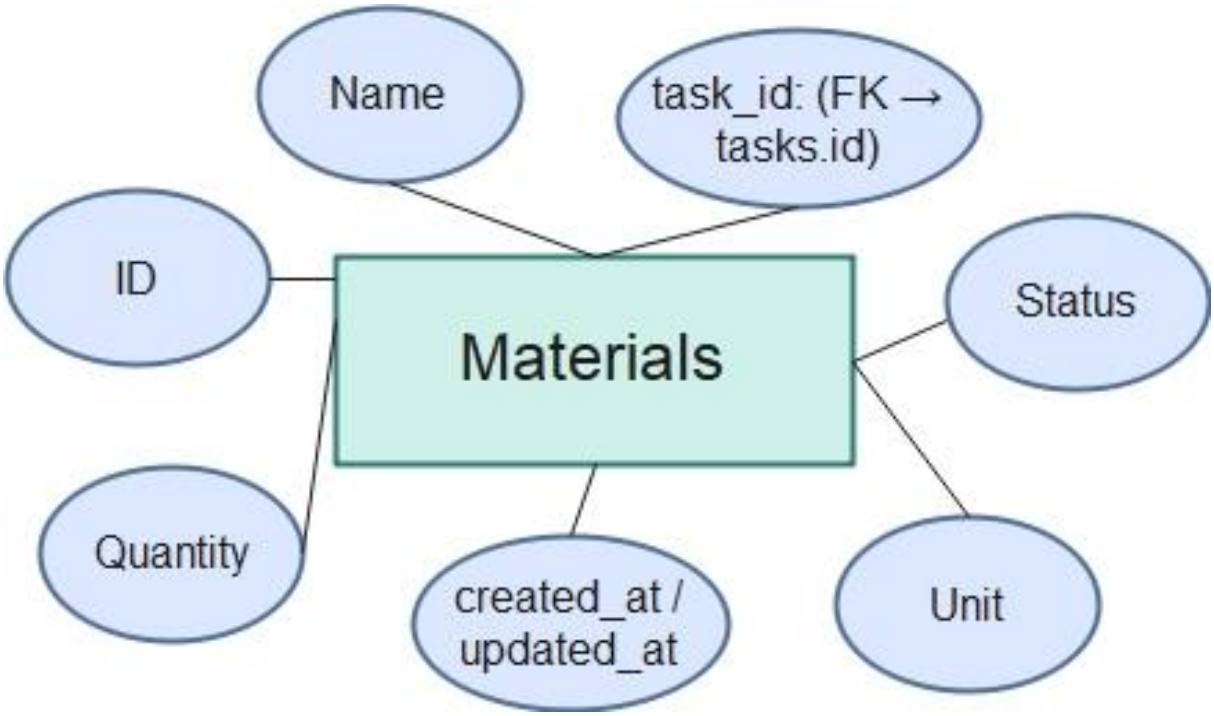
- name: اسم المادة

- Quantity: الكمية المطلوبة

- Unit: وحدة القياس (كجم، متر، قطعة...)

- Status: حالة المادة (مطلوبة – تحت الطلب – مستلمة)

– created_at / updated_at



شكل رقم (4.4): كيان المواد (Materials)

5. الدعوات (Invitations)

دعوات من صاحب المشروع للمهندس أو المقاول.

الحقول:

- Id

- project_id: (FK → projects.id)

- user_id: (FK → users.id) – المدعو

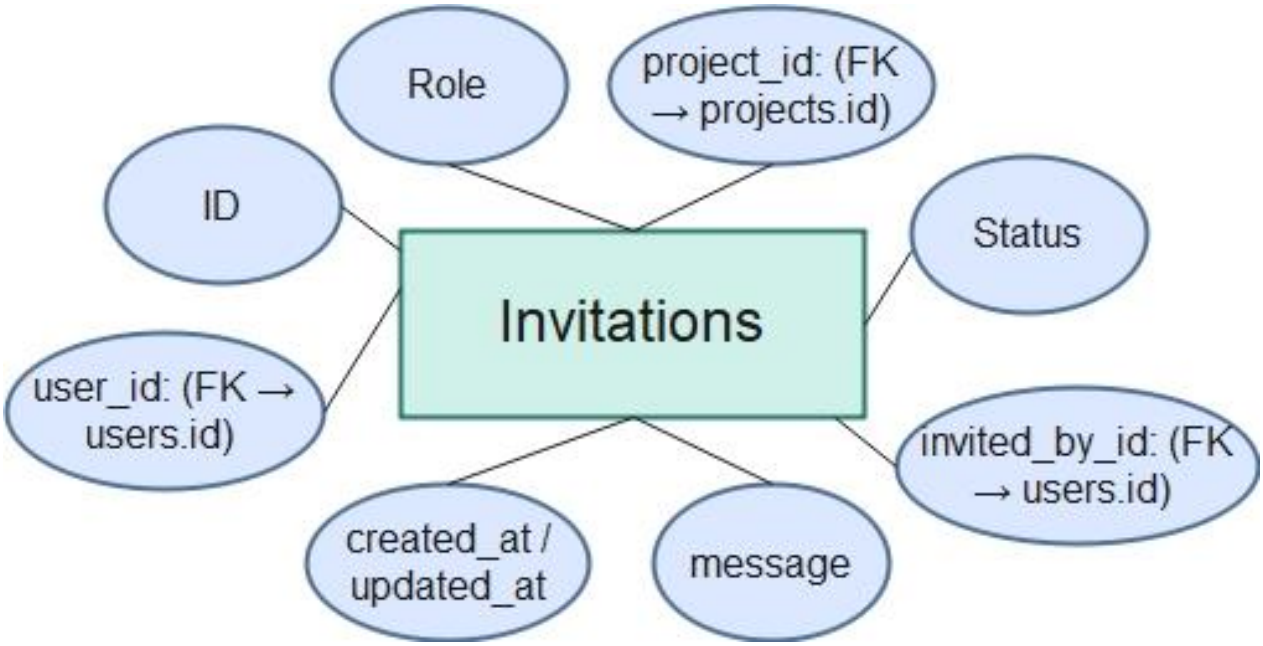
- invited_by_id: (FK → users.id) – من أرسل الدعوة

- role: نوع الدعوة (engineer / contractor)

- Message: رسالة مرفقة (اختياري)

- status: (معلقة / مقبولة / مرفوضة)

– created_at / updated_at



شكل رقم (4.5): كيان الدعوات (Invitations)

6. التقييمات (Reviews)

يمثل تقييم صاحب المشروع للمهندس أو المقاول.

الحقول:

- Id

- project_id: (FK → projects.id)

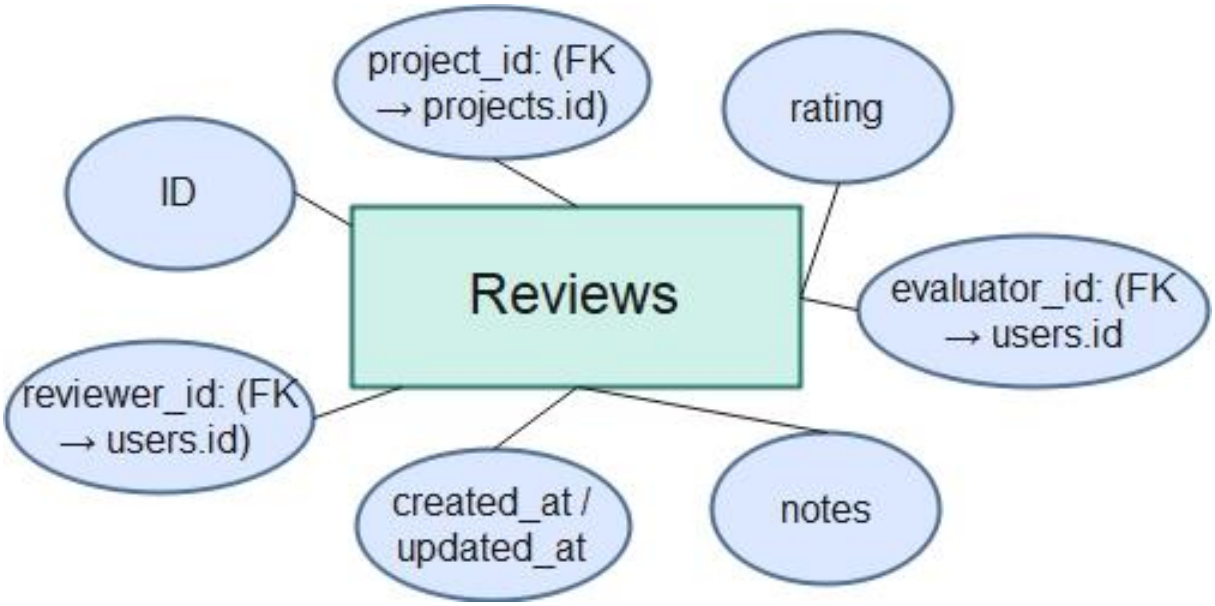
- reviewer_id: (FK → users.id) – المقيم

- reviewee_id: (FK → users.id) – الذي تم تقييمه

- rating: (من 1 إلى 5)

- Notes: ملاحظات

created_at / updated_at –



شكل رقم (4.6): كيان التقييمات (Reviews)

7. التقارير (Reports)

تُستخدم لتوثيق العمل المنجز على المهام.

الحقول:

- Id

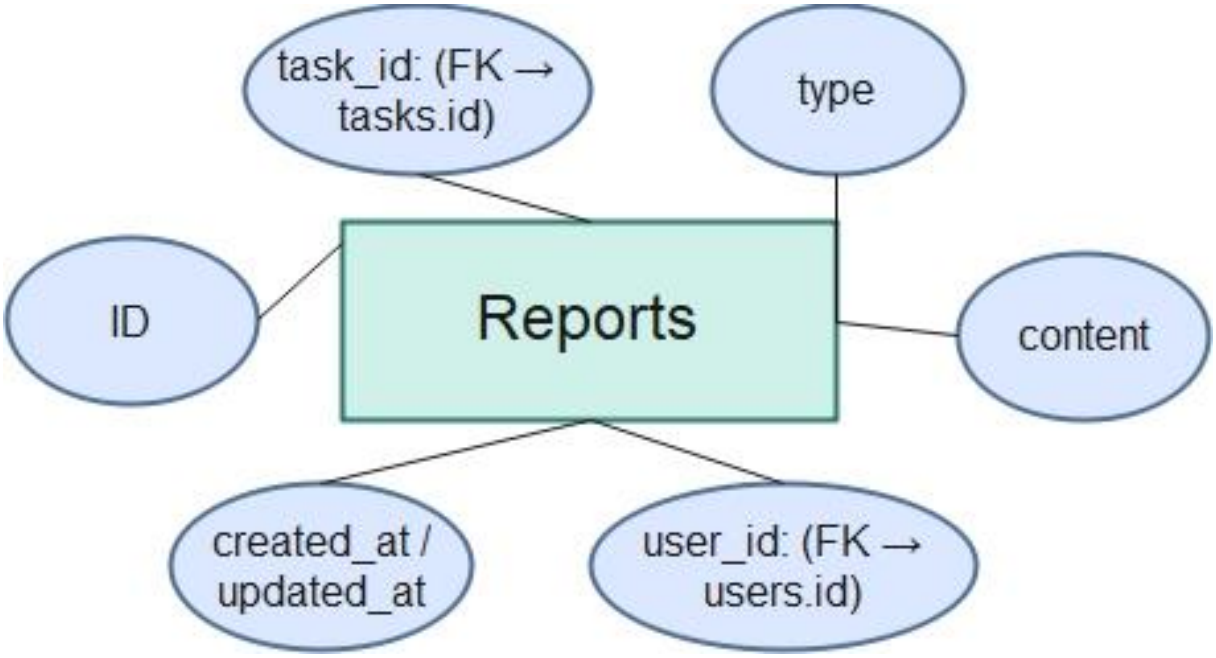
- task_id: (FK → tasks.id)

- user_id: (FK → users.id)

- type: نوع التقرير (image / text)

- Content: محتوى النص أو رابط الصورة

- created_at / updated_at



شكل رقم (4.7): كيان التقارير (Reports)

8. الإشعارات (Notifications)

إشعارات النظام للمستخدمين.

الحقول:

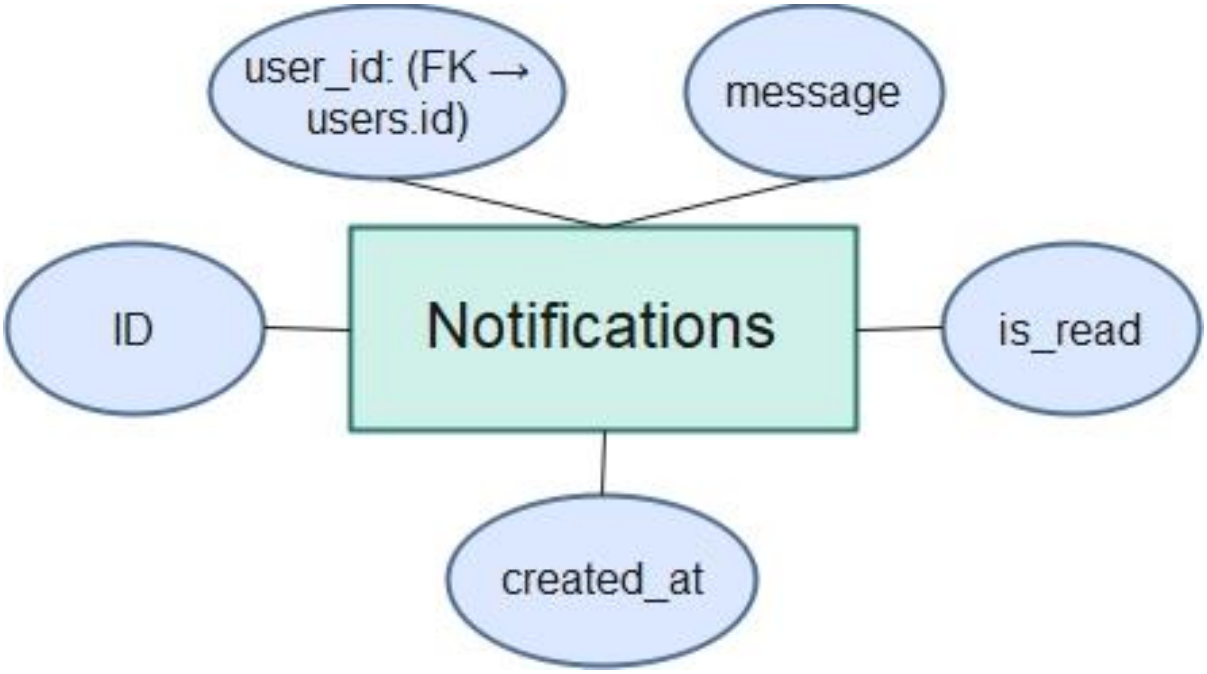
- Id

- user_id: (FK → users.id)

- message: نص الإشعار

- is_read: هل تمت قراءته (Boolean)

- created_at



*شكل رقم (4.8): كيان الاشعارات (***Notifications***)*

9. سجل الأنشطة (Activity Logs)

يسجل كل التغييرات والأنشطة.

الحقول:

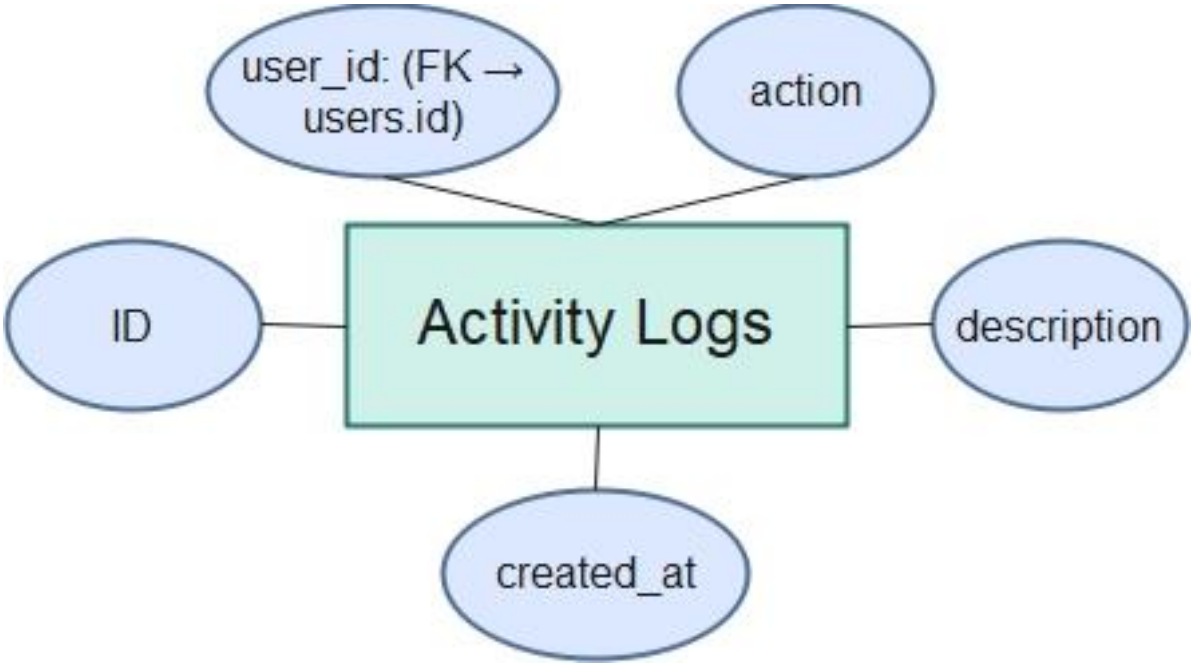
- Id

- user_id: (FK → users.id)

- action: نوع النشاط (تسجيل دخول، تعديل، حذف، تقييم...)

- Description: وصف النشاط

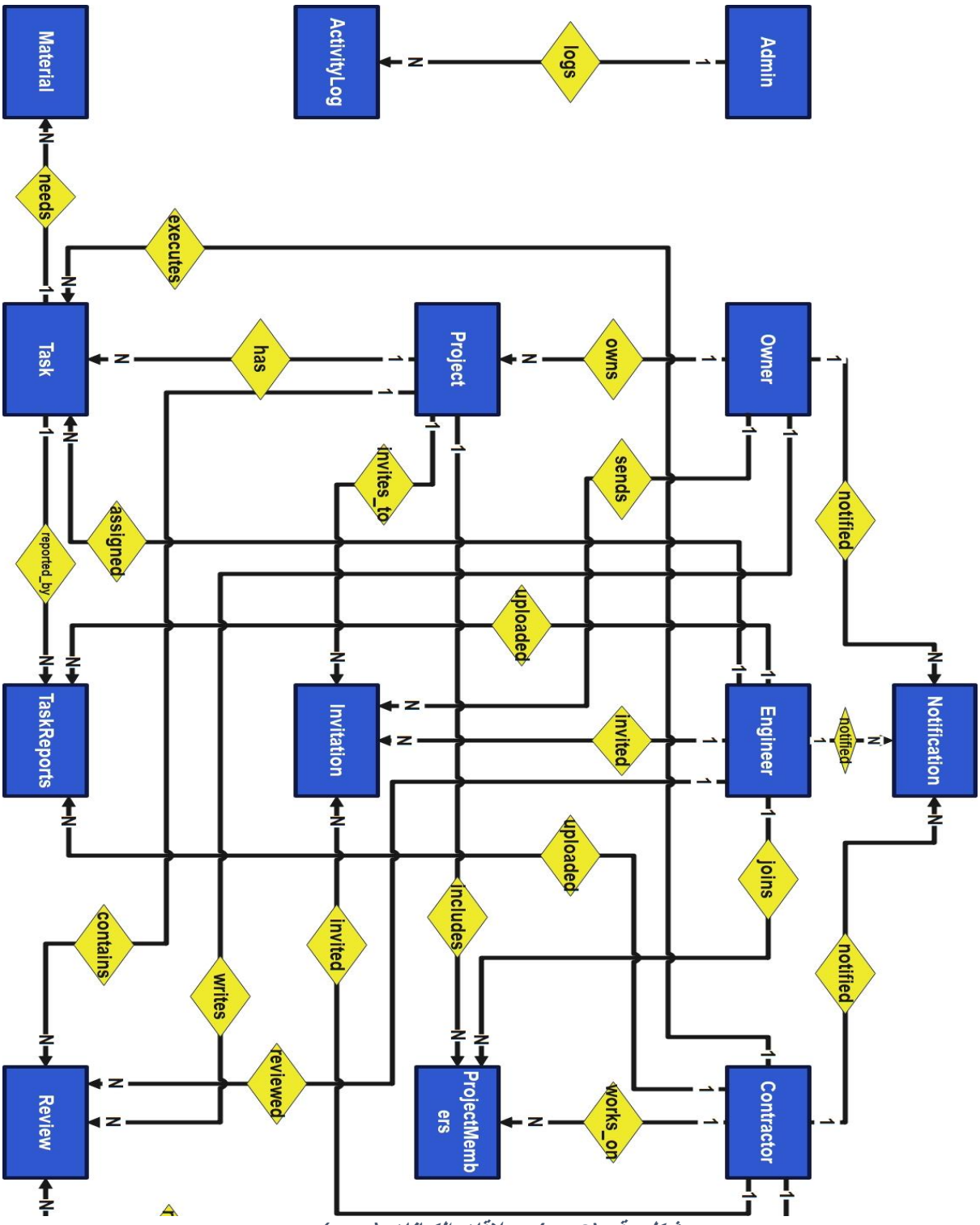
- created_at



شكل رقم (4.9): كيان الانشطة (**Activity Logs**)

(4.2.2)- العلاقات بين الكيانات (Entity Relationships)

الشكل يوضح هذه العلاقات كيفية ترابط الكيانات داخل قاعدة بيانات نظام إدارة المشاريع الإنشائية:



شكل رقم (4.10): علاقات الكيانات (ERD)

الشكل :(4.10) يوضح هذا المخطط العلاقة بين المستخدمين والمشاريع، حيث يمكن للمستخدم أن يشارك في أكثر من مشروع، ولكل مشروع عدة مهام.

- (4.3) تصميم قاعدة البيانات (Data Meta) :

تحتوي قاعدة البيانات على الجداول التالية:

1- جدول المستخدمين (Users):

#	اسم الحقل	وصف الحقل	نوع البيانات	ملاحظات
1	user_id	المعرف الفريد	Int	**PK**
2	name	اسم الكامل	Varchar(255)	**required**
3	email	البريد الالكتروني	Varchar(255)	**Unique**
4	phone	رقم الهاتف	Varchar(20)	**optional**
5	bio	نبذة تعريفية	text	**optional**
6	role	الدور	ENUM(admin,owner, Engineer,contractor)	**required**
7	password	كلمة المرور	Varchar(255)	**Encrypted**
8	Profile_photo	الصورة الشخصية	Varchar(255)	**optional**
9	Created_at	تاريخ انشاء الحساب	TIMESTAMP	**auto**
10	Updated_at	تاريخ التعديل	TIMESTAMP	**auto**

2- جدول المشاريع (Projects):

#	اسم الحقل	وصف الحقل	نوع البيانات	ملاحظات
1	Project_id	المعرف الفريد	Int	**PK**
2	owner_id	معرف صاحب المشروع	INT	**FK=users_id**
3	name	اسم المشروع	Varchar(255)	**required**
4	description	وصف المشروع	Text	**optional**
5	budget	الميزانة	Decimal(10,2)	**optional**

6	start_date	تاريخ البداية	Date	**required**
7	end_date	تاريخ النهاية	Date	**optional**
8	location	الموقع الجغرافي	Varchar(255)	**optional**
9	status	حالة المشروع (جاري,متوقف,منتهي)	ENUM	
10	Created_at	تاريخ انشاء المشروع	DateTime	**auto**
11	Updated_at	تاريخ التعديل	TIMESTAMP	**auto**

3- جدول المهام (Tasks):

#	اسم الحقل	وصف الحقل	نوع البيانات	ملاحظات
1	Task_id	المعرف الفريد	Int	PK
4	Project_id	معرف المشروع المرتبط بالمهمة	Int	FK=Project_id
	title	عنوان المهمة	Varchar(255)	**required**
	description	وصف المشروع	Text	**optional**
5	engineer_id	معرف المهندس	Int	FK=engineer_id
6	contractor_id	معرف المقاول المنفذ	Int	FK=contractor_id
9	status	حالة المهمة (مسندة,قيد التنفيذ,انتهت)	ENUM	
10	progress	نسبة الانجاز	Int	%100-0
	Start_date	تاريخ البداية	DATE	optional
	Due_date	تاريخ الانتهاء المتوقع	DATE	**optional**
	Created_at	تاريخ انشاء المشروع	DateTime	**auto**
	Updated_at	تاريخ التعديل	TIMESTAMP	**auto**

4- جدول المواد (Materials):

#	اسم الحقل	وصف الحقل	نوع البيانات	ملاحظات
1	Material_id	المعرف الفريد	Int	PK
2	Task_id	معرف المهمة المرتبطة	Int	**FK=Task_id**
3	name	اسم المادة	Varchar(255)	required
4	quantity	الكمية المطلوبة	Decimal(10,2)	required
5	unit	وحدة القياس	Varchar(50)	
6	status	حالة المادة(مطلوبة ,وصلت)	ENUM	
	Created_at	تاريخ انشاء المشروع	DateTime	**auto**
	Updated_at	تاريخ التعديل	TIMESTAMP	**auto**

5- جدول الدعوات (Invitations):

#	اسم الحقل	وصف الحقل	نوع البيانات	ملاحظات
1	Invitations_id	المعرف الفريد	Int	PK
2	Project_id	معرف المشروع المرتبط	Int	**FK= Project_id**
3	user_id	المستخدم المدعو	Int	FK=user_id
	Invited_by	مرسل الدعوة	int	FK=user_id
6	role	الدور المطلوب في المشروع	ENUM	required
7	Message	نص الرسالة المرفقة مع الدعوة	Text	**optional**
8	Status	حالة الدعوة(معلقة,مقبولة,مرفوضة)	ENUM	

9	Sent_at	تاريخ ارسال الدعوة	TIMESTAMP	**auto**

6- التقييمات (Reviews):

#	اسم الحقل	وصف الحقل	نوع البيانات	ملاحظات
1	Reviews_id	المعرف الفريد	Int	PK
2	Project_id	معرف المشروع المرتبط	Int	**FK= Project_id**
3	reviewer_id	معرف صاحب المشروع	Int	FK=user_id
4	Evaluator_id	معرف المهندس او المقاول	Int	FK=user_id
6	rating	درجة التقييم (1-5)	Int	
7	comment	ملاحظات او تعليق	Text	**optional**
8	Created_at	تاريخ انشاء التقييم	TIMESTAMP	**auto**

7- جدول التقارير (Reports):

#	اسم الحقل	وصف الحقل	نوع البيانات	ملاحظات
1	Report_id	المعرف الفريد	Int	PK
2	Task_id	معرف المهمة المرتبطة	Int	**FK=Task_id**
3	User_id	المستخدم الرافع	Int	FK=user_id
5	type	نوع المحتوى (تقرير,صورة)	ENUM	required
6	Content	محتوى التقرير	Text	
7	Created_at	تاريخ الرفع	TIMESTAMP	**auto**

8- جدول الاشعارات (Notifications):

#	اسم الحقل	وصف الحقل	نوع البيانات	ملاحظات
1	Notif_id	المعرف الفريد	Int	PK
2	**User_id**	معرف المستخدم المستلم للاشعار	Int	**FK=user_id**
5	Message	نص الاشعار	Text	required
7	Created_at	تاريخ الاشعار	TIMESTAMP	**auto**

9- جدول سجل النشاط (Activity Logs):

#	اسم الحقل	وصف الحقل	نوع البيانات	ملاحظات
1	Log_id	المعرف الفريد	Int	PK
2	**User_id**	معرف المستخدم	Int	**FK=user_id**
3	action_type	نوع النشاط (تسجل الدخول,اضافة,تعديل,تقييم,ارسال دعوة,اي نوع نشاط اخر)	ENUM	
4	Description	وصف للنشاط	Text	
5	created_at	تاريخ تنفيذ النشاط	DateTime	auto

- (4.4) تصميم واجهات المستخدم (Design Interfaces User) :

سيتم عرض تصميم واجهات المستخدم لنظام إدارة المشاريع الإنشائية، حيث تم التركيز على توفير تجربة استخدام سهلة وسلسة تتناسب مع احتياجات كل فئة من فئات المستخدمين (المشرفون، أصحاب المشاريع، المهندسون، والمقاولون).
تم تصميم الواجهات بناءً على دراسة متطلبات النظام وسيناريوهات الاستخدام المختلفة، مع مراعاة تحسين تجربة المستخدم وتسهيل التنقل بين الوظائف الأساسية.

فيما يلي سيتم استعراض تفاصيل تصميم الواجهات مدعومة بصور (WireFrame) لكل شاشة.

- (4.4.1) الواجهات المشتركة (General Interfaces):

الواجهات المشتره هي الواجهات التي تتكرر مع كل المستخدمين كما يلي:

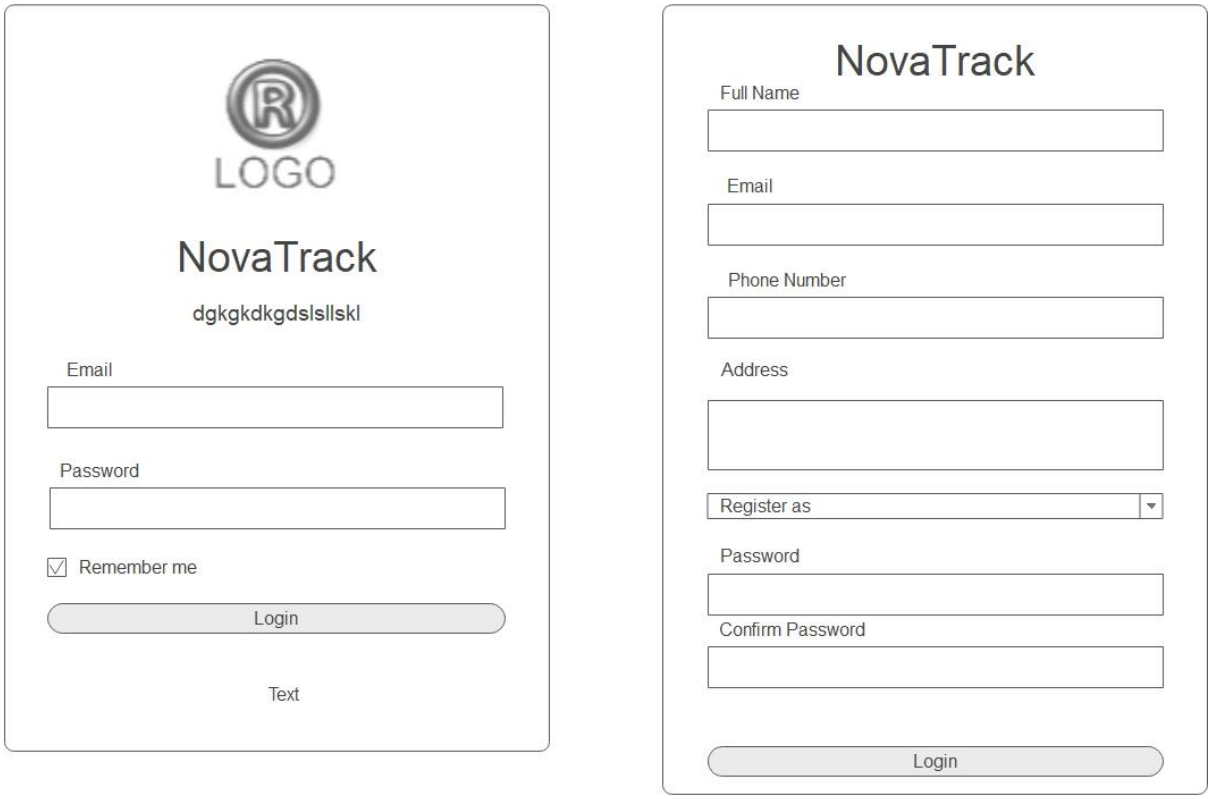
1. صفحة تسجيل الدخول (Login Page):

- تحتوي على حقلي البريد الإلكتروني وكلمة المرور، وزر تسجيل الدخول.
- تضم رابطًا إلى "نسيت كلمة المرور؟".
- عند الإدخال الخاطئ تظهر رسالة خطأ واضحة.

2. صفحة إنشاء حساب جديد (Register Page):

تشمل الحقول: الاسم الكامل، البريد الإلكتروني، رقم الهاتف، الدور (مالك، مهندس، مقاول)، كلمة المرور، وتأكيدها.

يتم التحقق من صحة الإدخالات.



شكل رقم (4.10): صفحة تسجيل الدخول وانشاء الحساب

- (4.4.2) واجهات مدير النظام (Admin Interfaces):

هذه الواجهات التي يستخدمها مدير النظام لادارته وتخاذ الاجرائات اللازمه عبرها كما يلي:

1. لوحة التحكم (Admin Dashboard):

تعرض إحصائيات رئيسية:

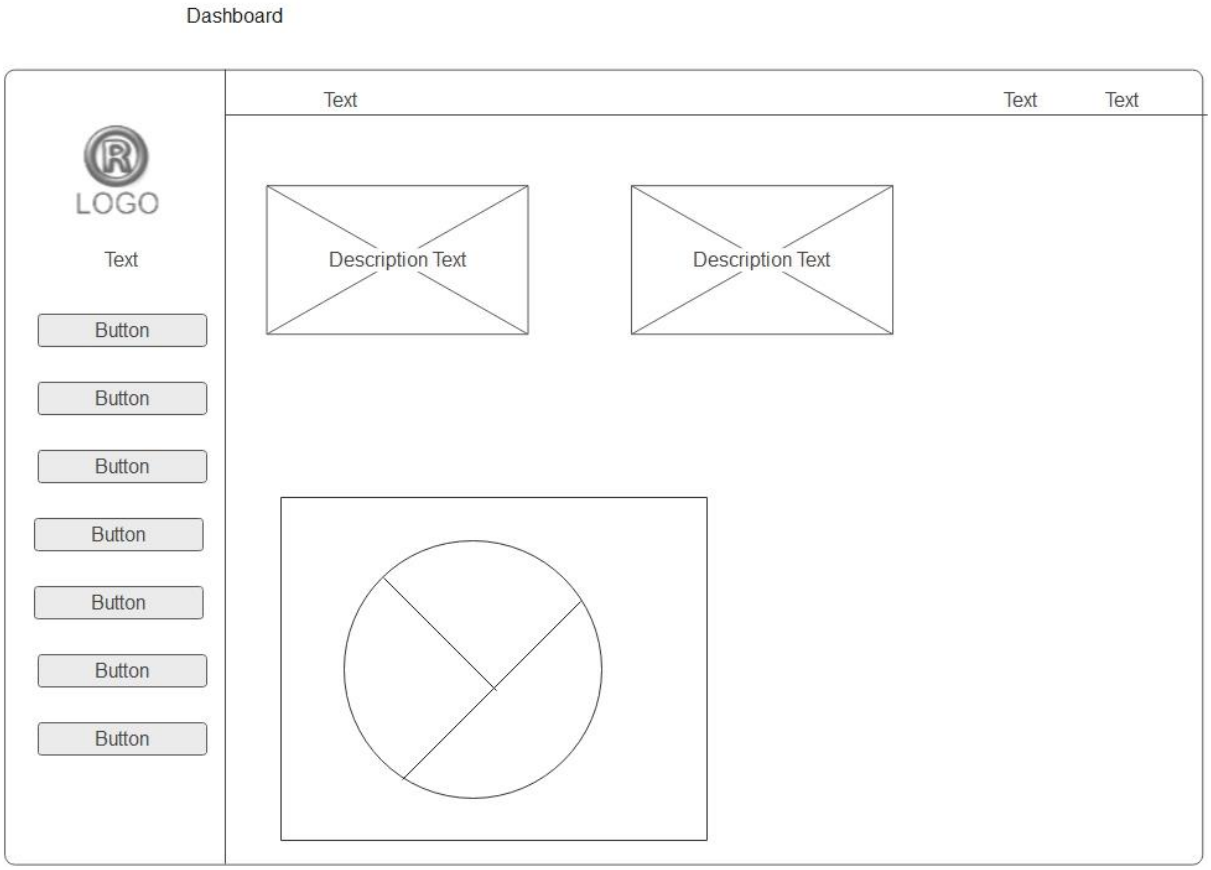
عدد المستخدمين المسجلين

عدد المشاريع

عدد المهام

تحتوي على قسم "أحدث النشاطات" لعرض أحدث العمليات داخل النظام.

يمكن أن تحتوي على روابط مختصرة لإدارة المستخدمين وسجل الأنشطة.



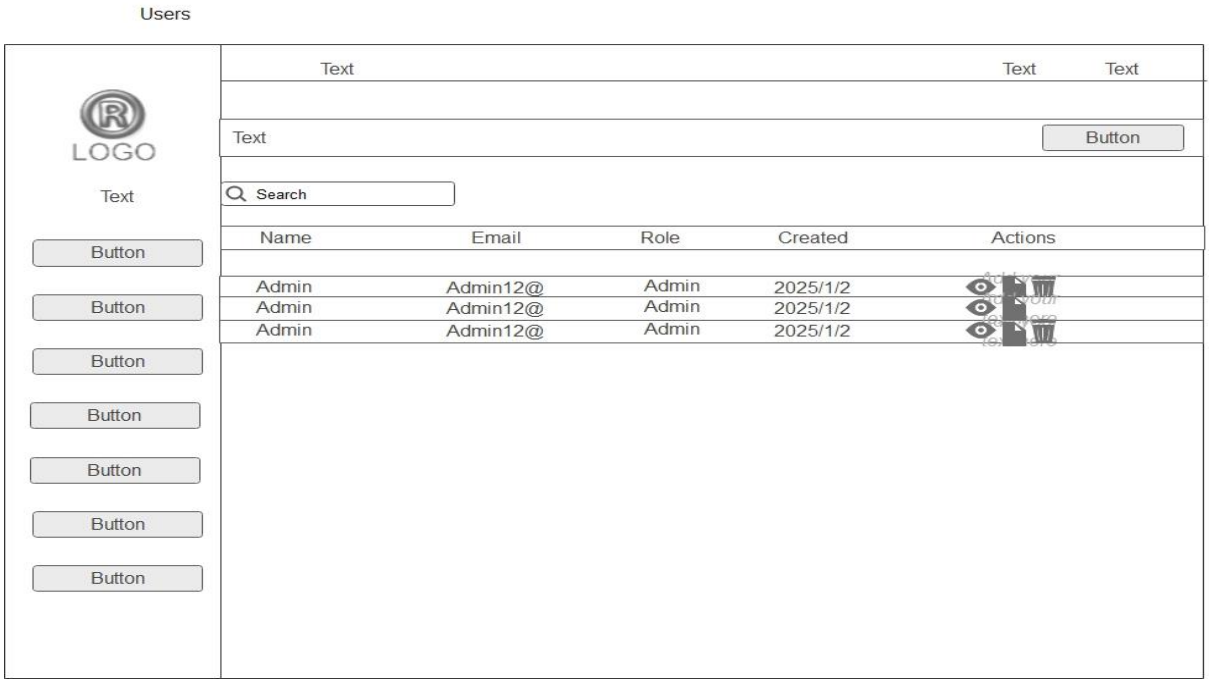
صورة رقم (4.11): **لوحة التحكم (Admin Dashboard)**

2. إدارة المستخدمين (Manage Users):

جدول يعرض جميع المستخدمين: الاسم، البريد الإلكتروني، الدور، حالة الحساب.

أزرار لتعديل أو حذف أو إيقاف المستخدم.

إمكانية تصفية المستخدمين حسب الدور أو الاسم.



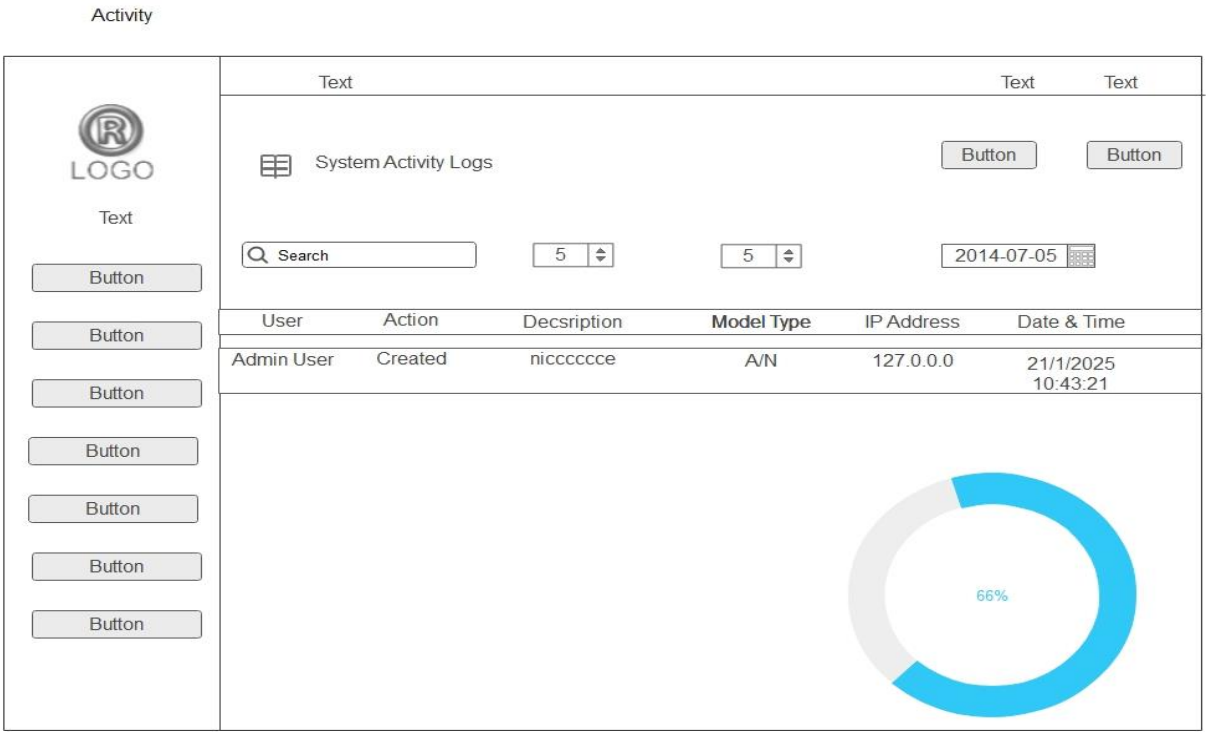
صورة رقم (4.12): إدارة المستخدمين (Manage Users)

3. سجل النشاط (Activity Log):

جدول زمني لجميع العمليات التي قام بها المستخدمون.

الأعمدة تشمل: اسم المستخدم، نوع العملية (إضافة، تعديل، حذف)، التاريخ، التفاصيل.

فلترة حسب المستخدم أو التاريخ.



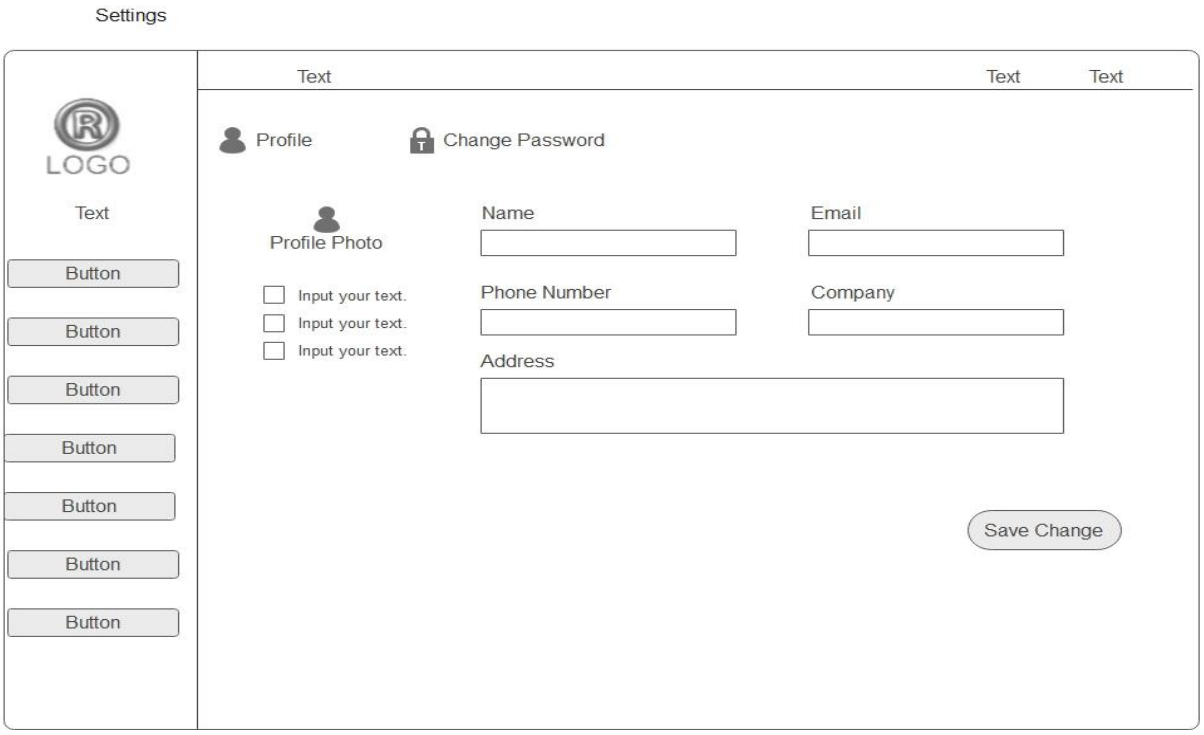
صورة رقم (4.13)سجل النشاط (Activity Log):

4. الإعدادات (Admin Settings):

تعديل البيانات الشخصية للمشرف (الاسم، البريد).

تغيير كلمة المرور.

إمكانية تغيير تفضيلات العرض (الوضع الليلي مثلاً).



صورة رقم (4.14) الإعدادات (Admin Settings):

- (4.4.3) واجهات صاحب المشروع (Owner Interfaces):

هنا سيتم ذكر نصميم الواجهات المتعلقه بصاحب المشروع كم يلي:

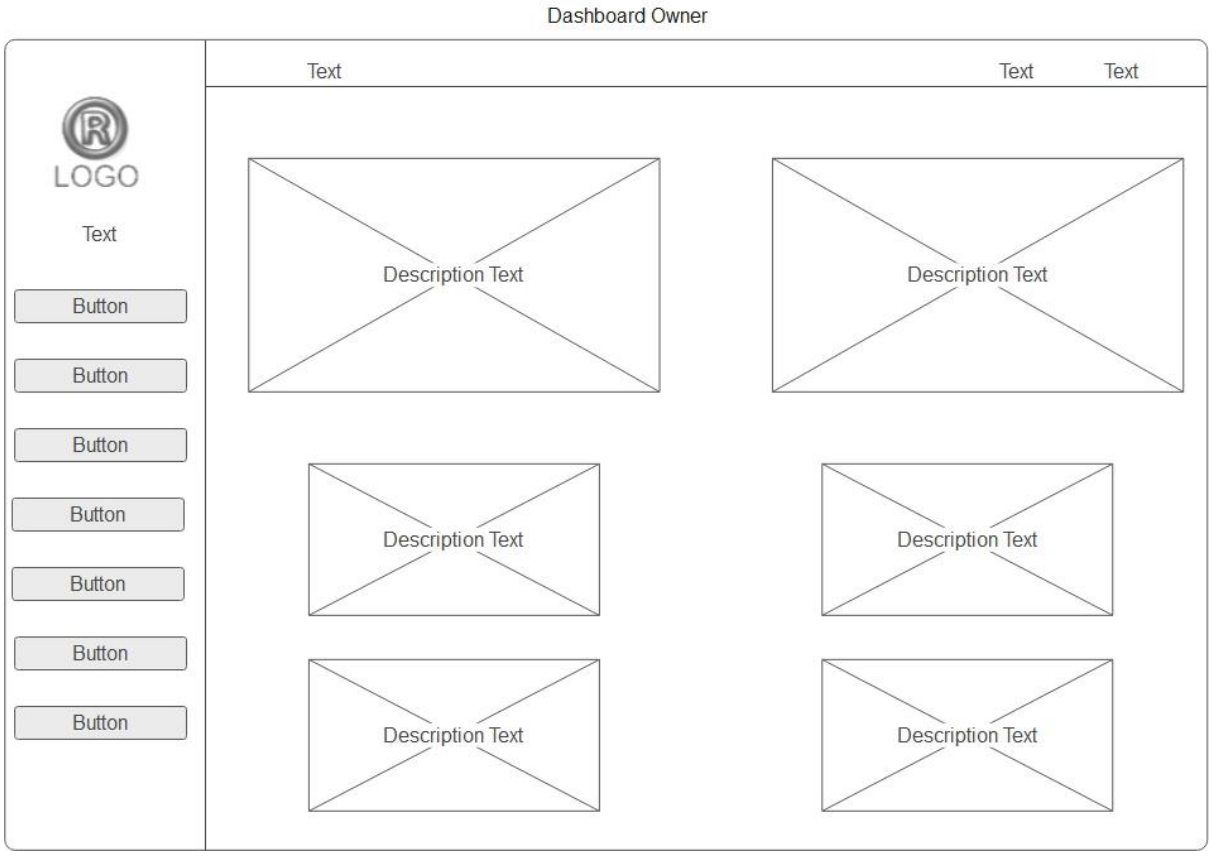
1. لوحة التحكم (Owner Dashboard):

نظرة عامة على المشاريع التي يمتلكها.

عرض سريع لأحدث المهام.

كروت توضح عدد المشاريع قيد التنفيذ، المكتملة، والمتوقفة.

إشعارات فورية مثل القبول أو الرفض للدعوات.



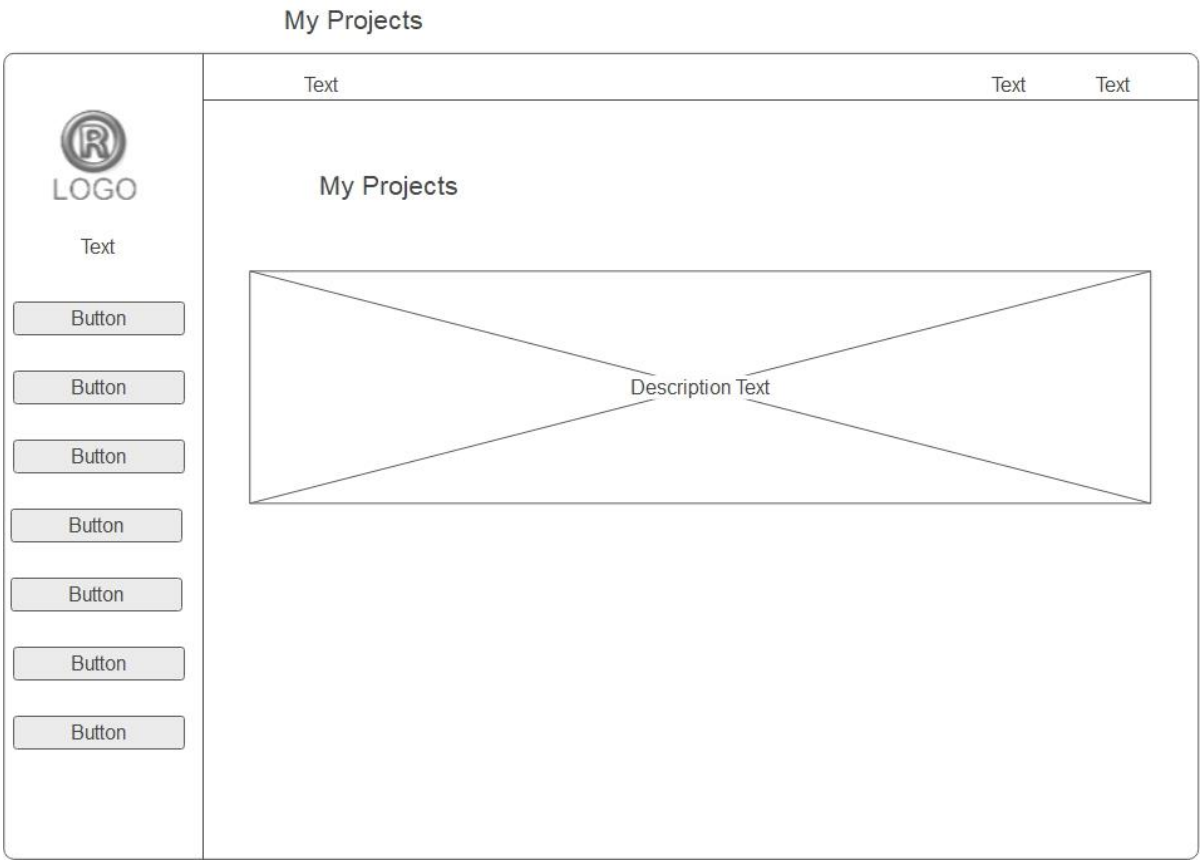
صورة رقم *(4.15)* لوحة التحكم **(Owner Dashboard)**

2. قائمة المشاريع (My Projects):

جدول بجميع المشاريع التي أنشأها المستخدم.

الأعمدة: اسم المشروع، الميزانية، تاريخ البدء، الحالة.

أزرار: "عرض"، "تعديل"، "حذف".



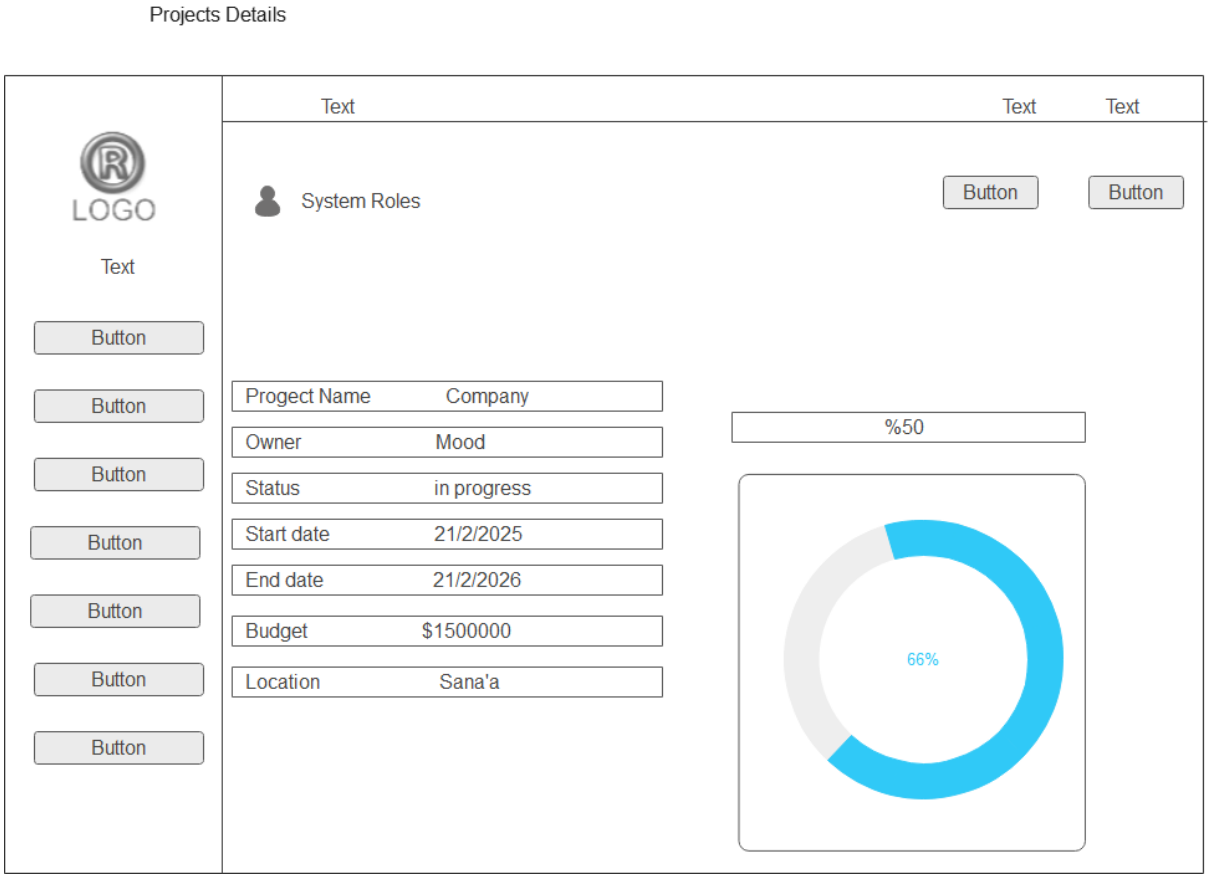
صورة رقم *(4.16)* قائمة المشاريع (My Projects):

3. تفاصيل المشروع (Project Details):

عرض المشروع بتنسيق Kanban (To Do, In Progress, Done).

إمكانية عرض المهام وإضافة مهام جديدة.

عرض تفاصيل الأعضاء المشاركين (مهندس – مقاول).

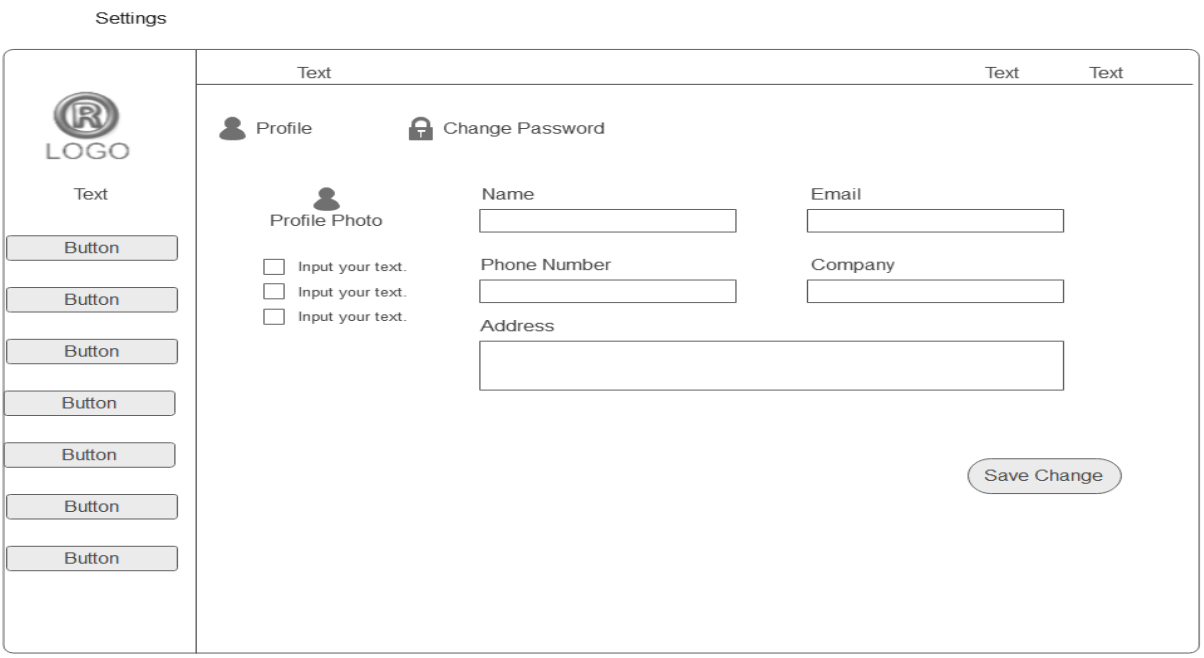


صورة رقم *(4.17)* تفاصيل المشروع (Project Details):

7. الإعدادات (Owner Settings):

تعديل بيانات الحساب.

تغيير كلمة المرور.



صورة رقم (4.18) **الإعدادات (Owner Settings):**

- (4.4.4) واجهات المهندس والمقاول (Engineer & Contractor Interfaces):

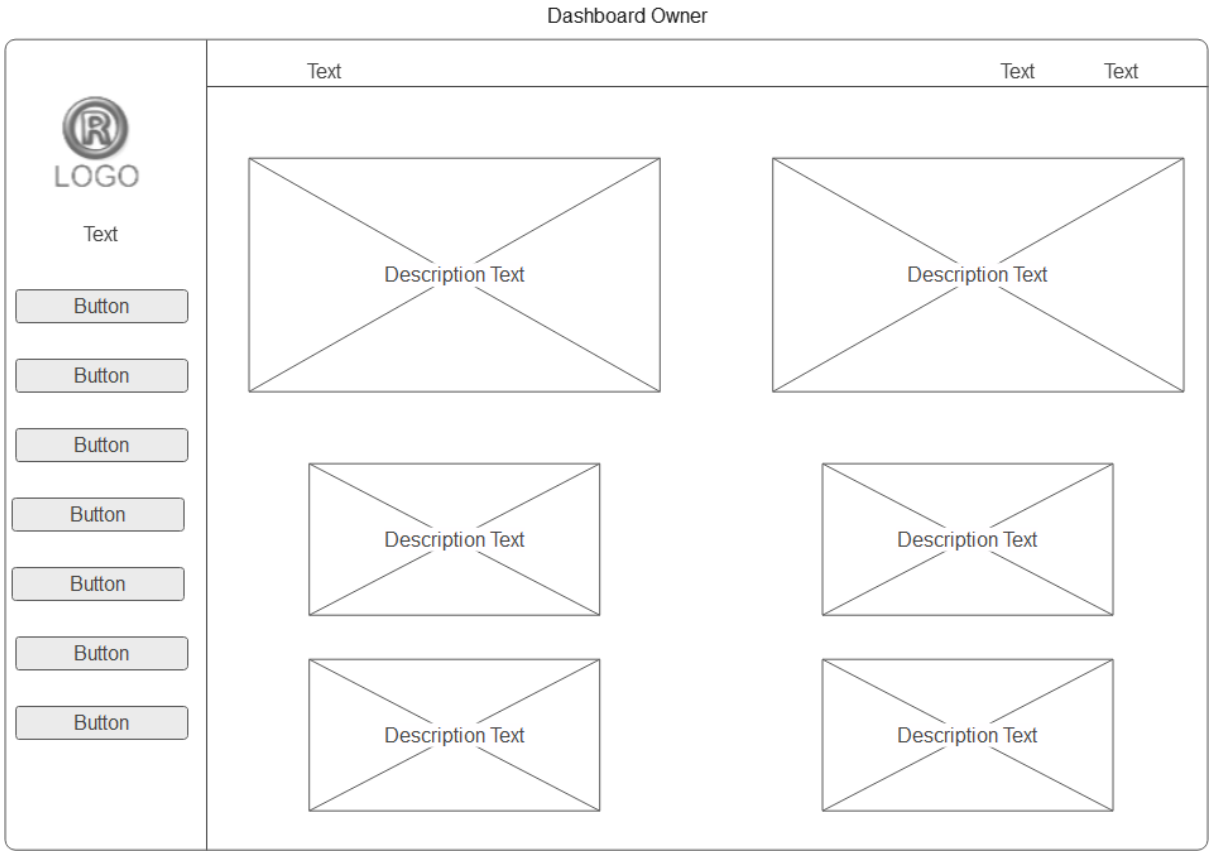
هنا سيتم ذكر الواجهات المشتركه بين المهندس والمقاول كما يلي:

1. لوحة التحكم (Dashboard):

عرض سريع لعدد المهام حسب الحالة (To Do – In Progress – Done).

إشعارات حديثة مثل: "مهمة جديدة"، "دعوة مقبولة"، "تمت مراجعة التقرير".

كروت إحصائية توضح التقدم بالمشاريع.



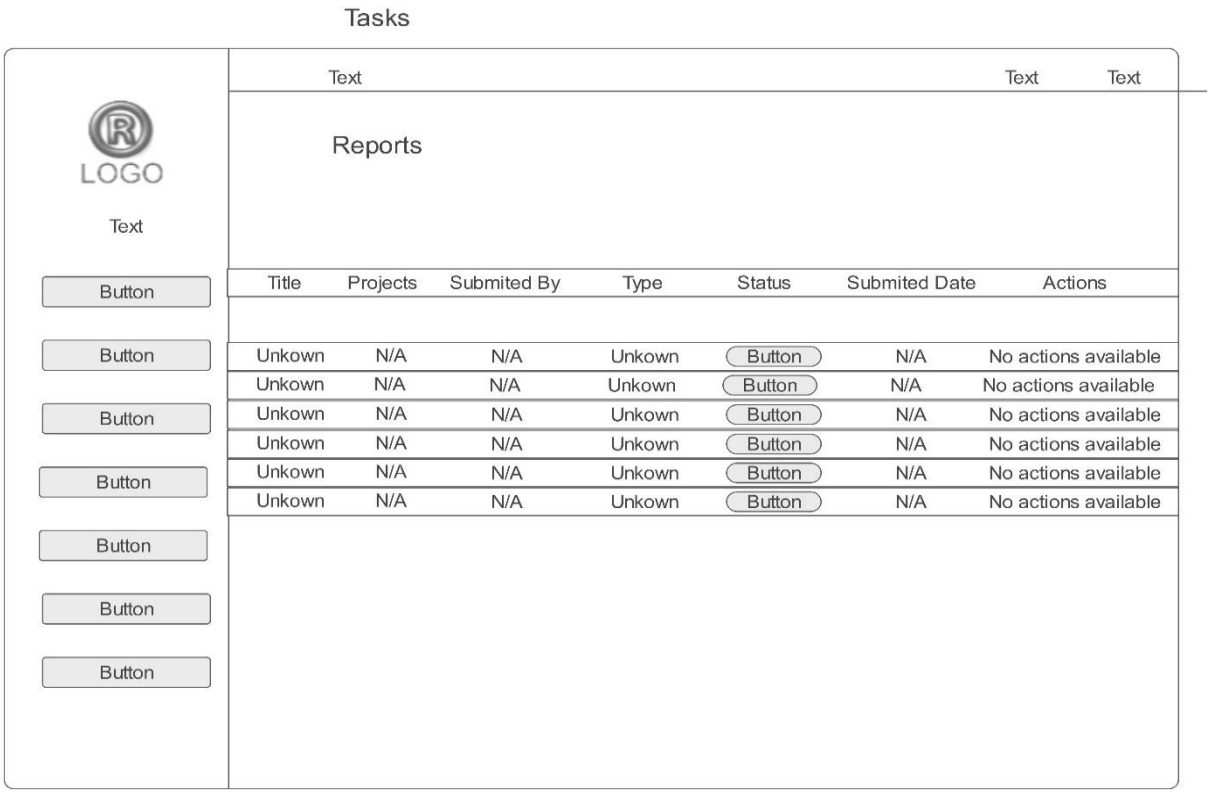
صورة رقم *(4.19)* لوحة التحكم (Dashboard):

2. قائمة المهام (My Tasks):

جدول بجميع المهام المسندة للمستخدم.

تفاصيل: اسم المهمة، المشروع، الحالة، تاريخ البداية والنهاية.

خيارات لتحديث الحالة (In Progress، Done) أو رفع تقرير.

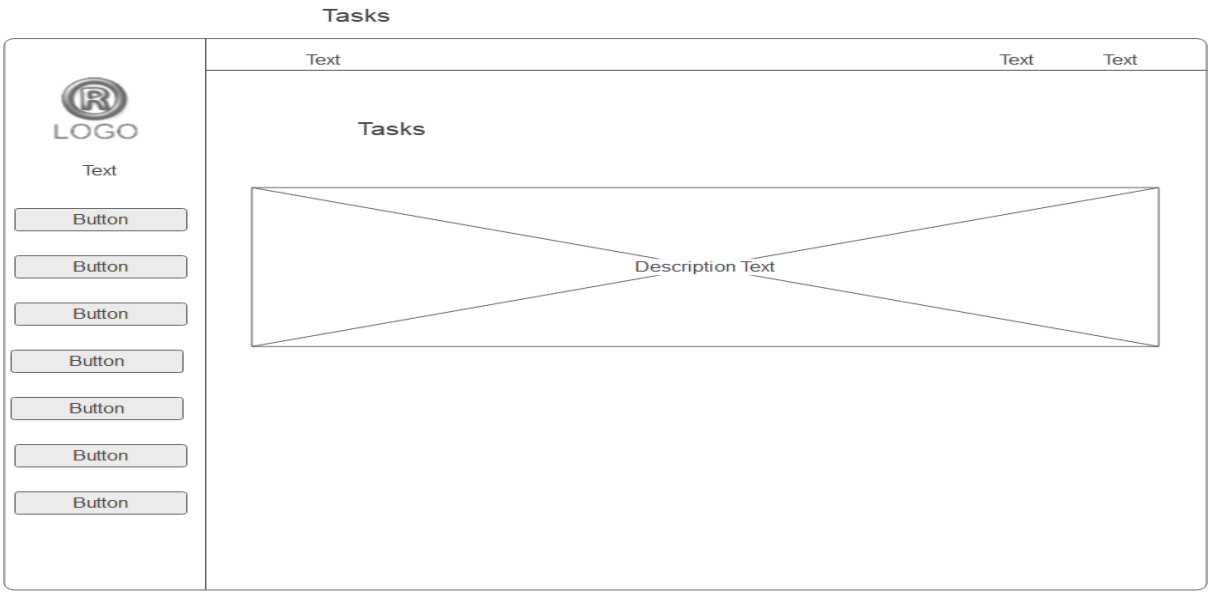


صورة رقم (4.20) قائمة المهام (My Tasks):

3. تفاصيل المهمة (Task Details):

عرض تفاصيل شاملة للمهمة مثل: المواد المطلوبة، التقدم، ملاحظات.

رفع تقرير نصي أو صورة توضح التقدم.

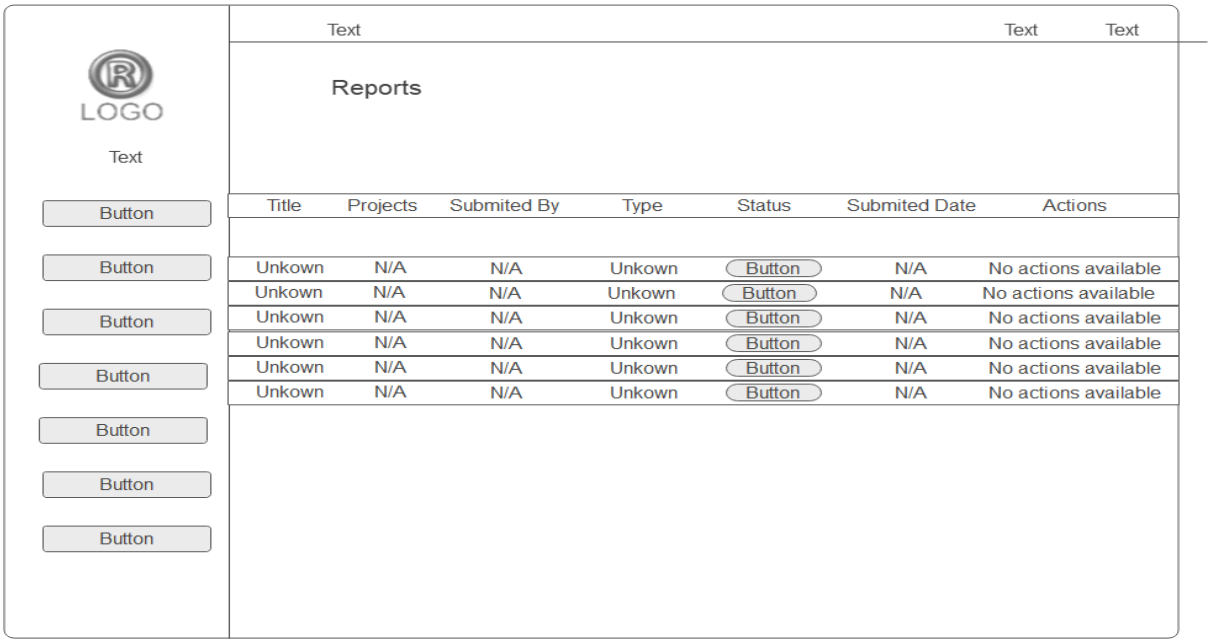


صورة رقم *(4.21)* تفاصيل المهمة (Task Details):

4. قائمة المشاريع (Projects):

عرض المشاريع التي يعمل عليها المهندس أو المقاول.

تفاصيل: اسم المشروع، اسم المالك، عدد المهام، الحالة.

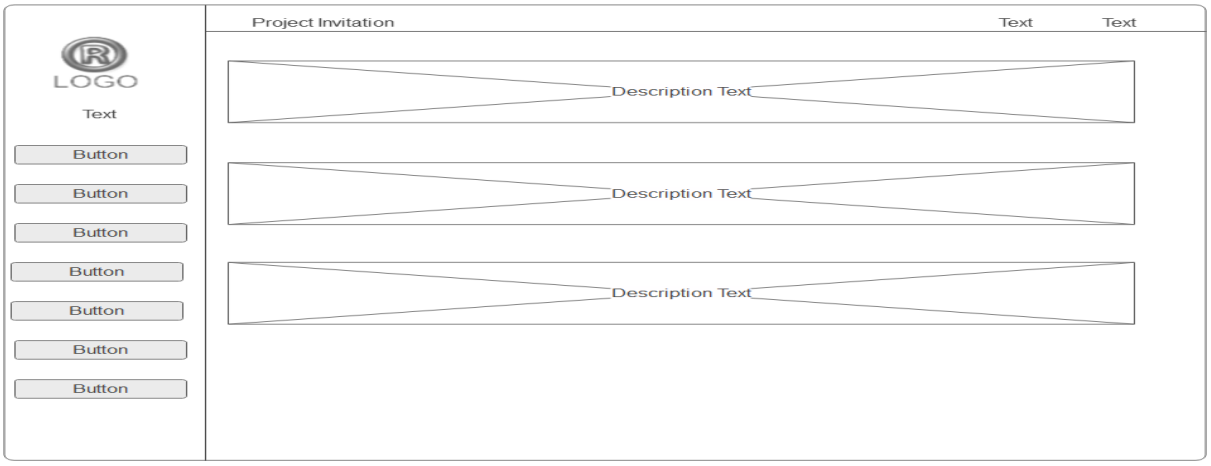


صورة رقم *(4.22)* قائمة المشاريع (Projects):

8. الدعوات (Invitations) – خاص بالمقاول فقط:

عرض قائمة بالدعوات المرسلة من أصحاب المشاريع.

إمكانية قبول أو رفض الدعوة.

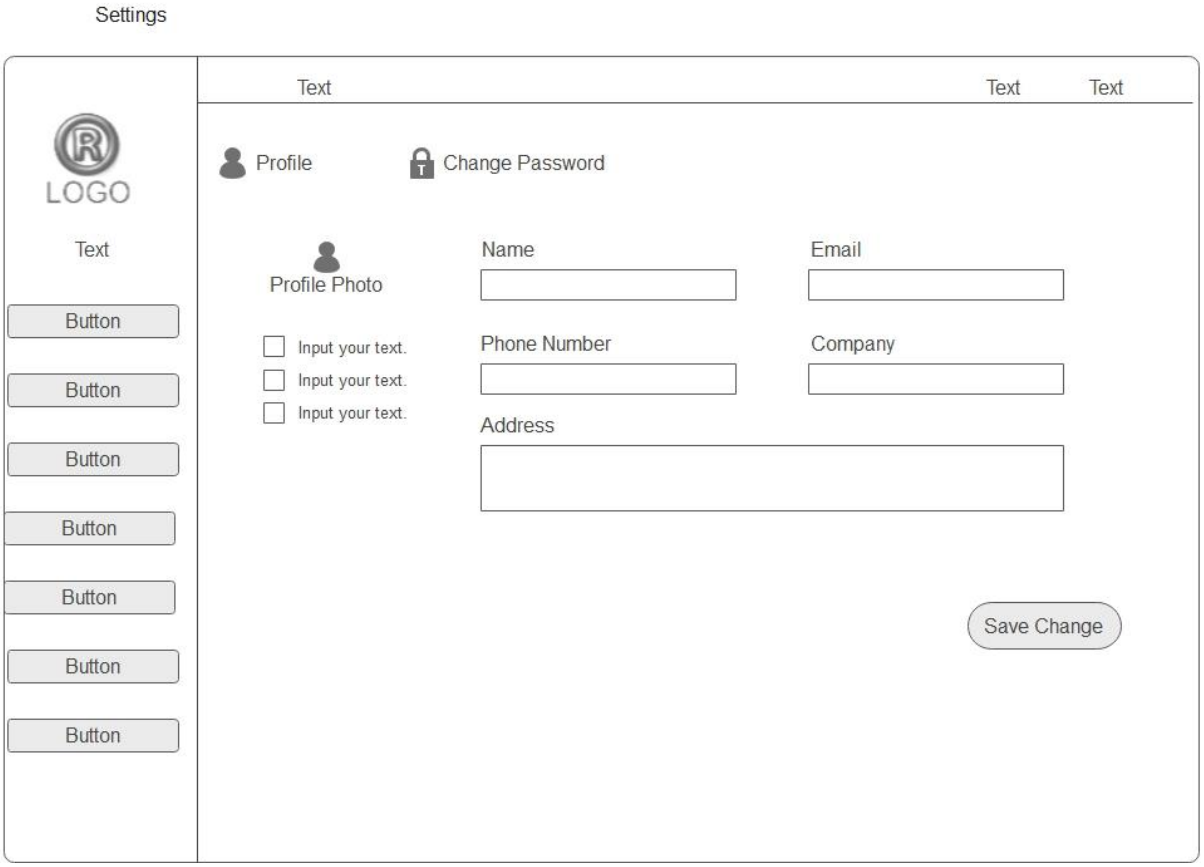


صورة رقم *(4.23)* الدعوات (Invitations)

7. الإعدادات (Settings):

تعديل البيانات الشخصية، تحديث كلمة المرور.

إضافة أو تحديث النبذة التعريفية والتخصصات.

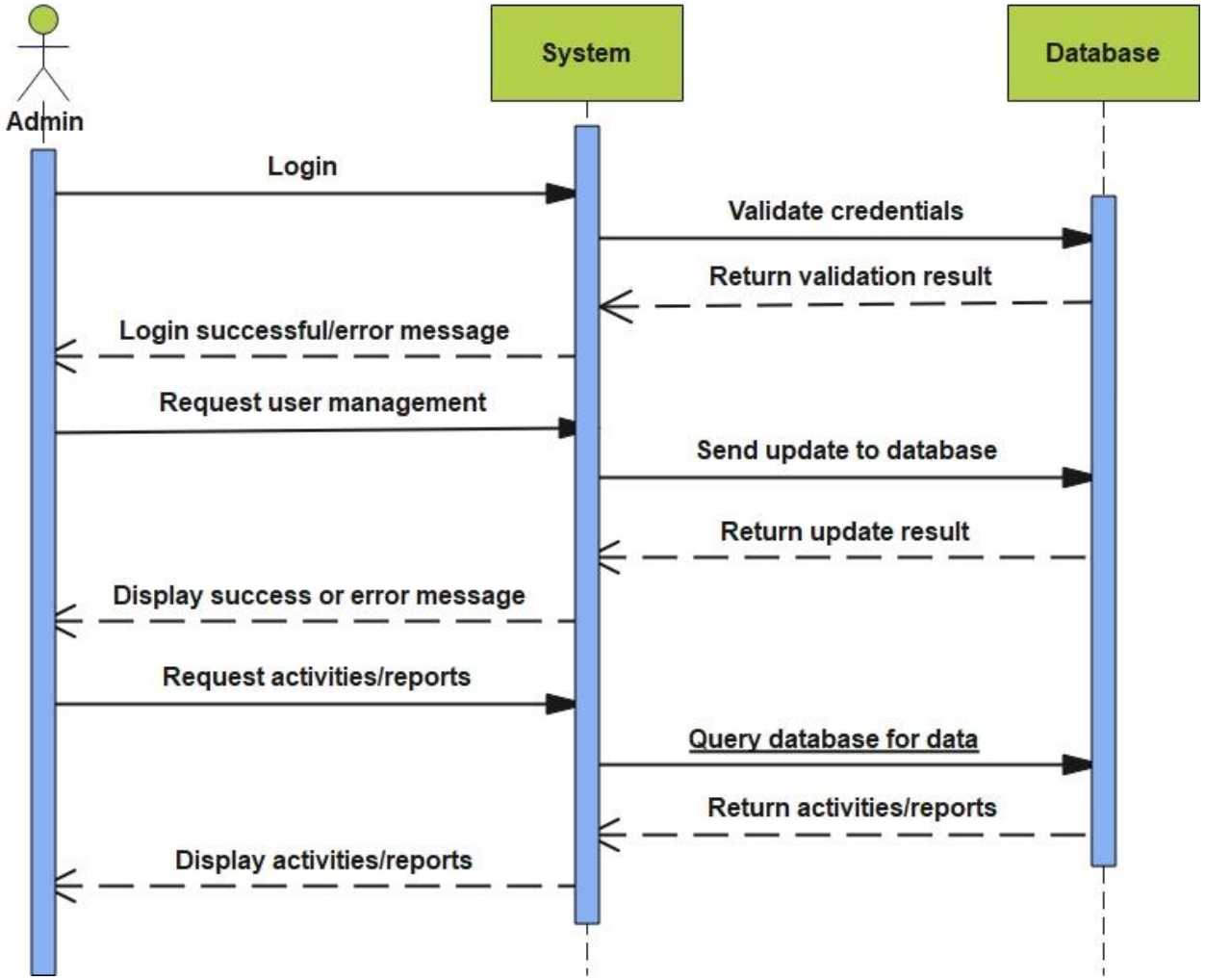


صورة رقم (4.24) الإعدادات (Settings):

(4.5) مخطط التسلسلDiagram Sequence

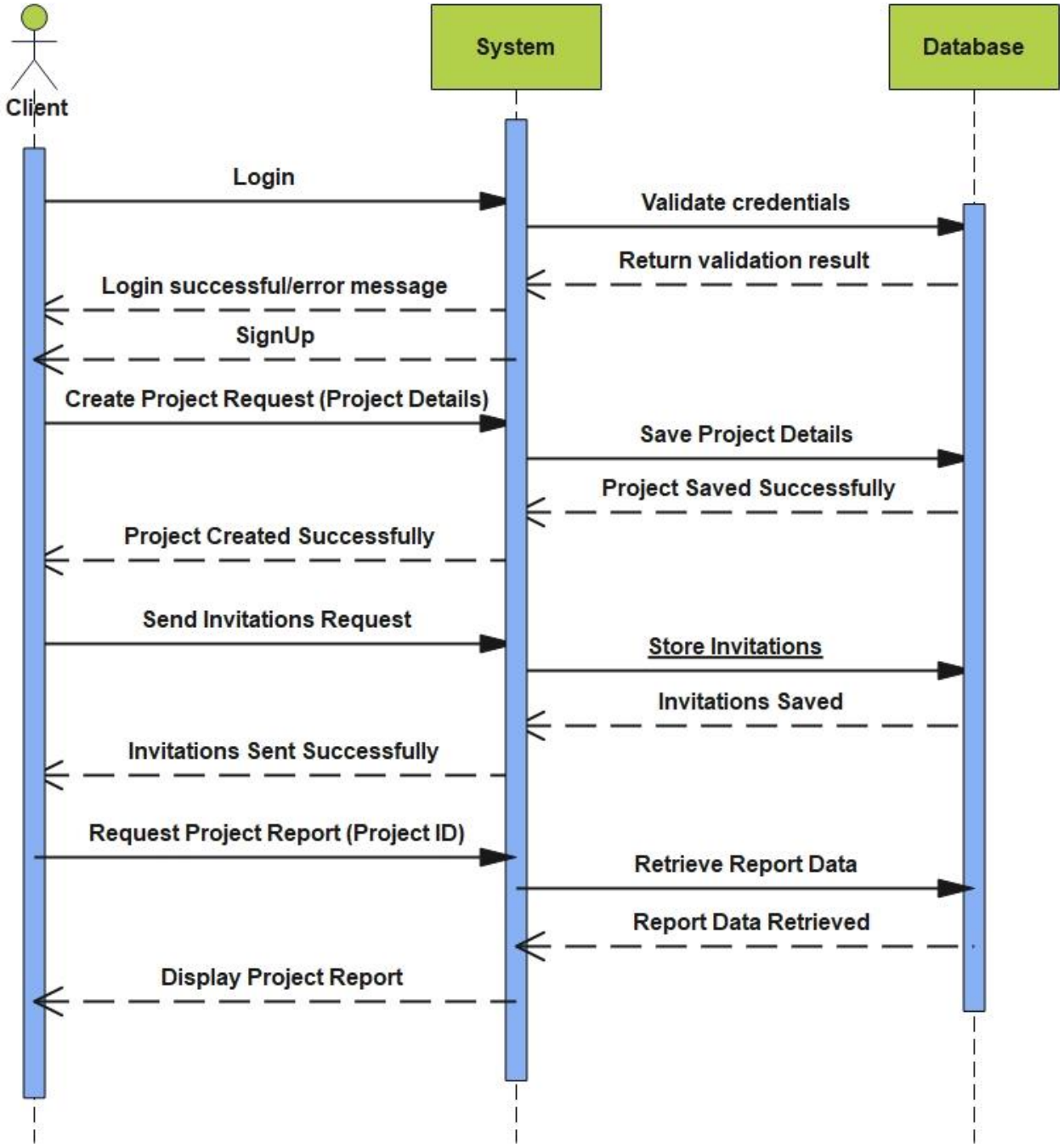
هنا سوف نقوم بذكر مخططات التسلسل على حسب المستخدمين كما يلي:

(4.5.1) مخطط التسلسل للمشرف:



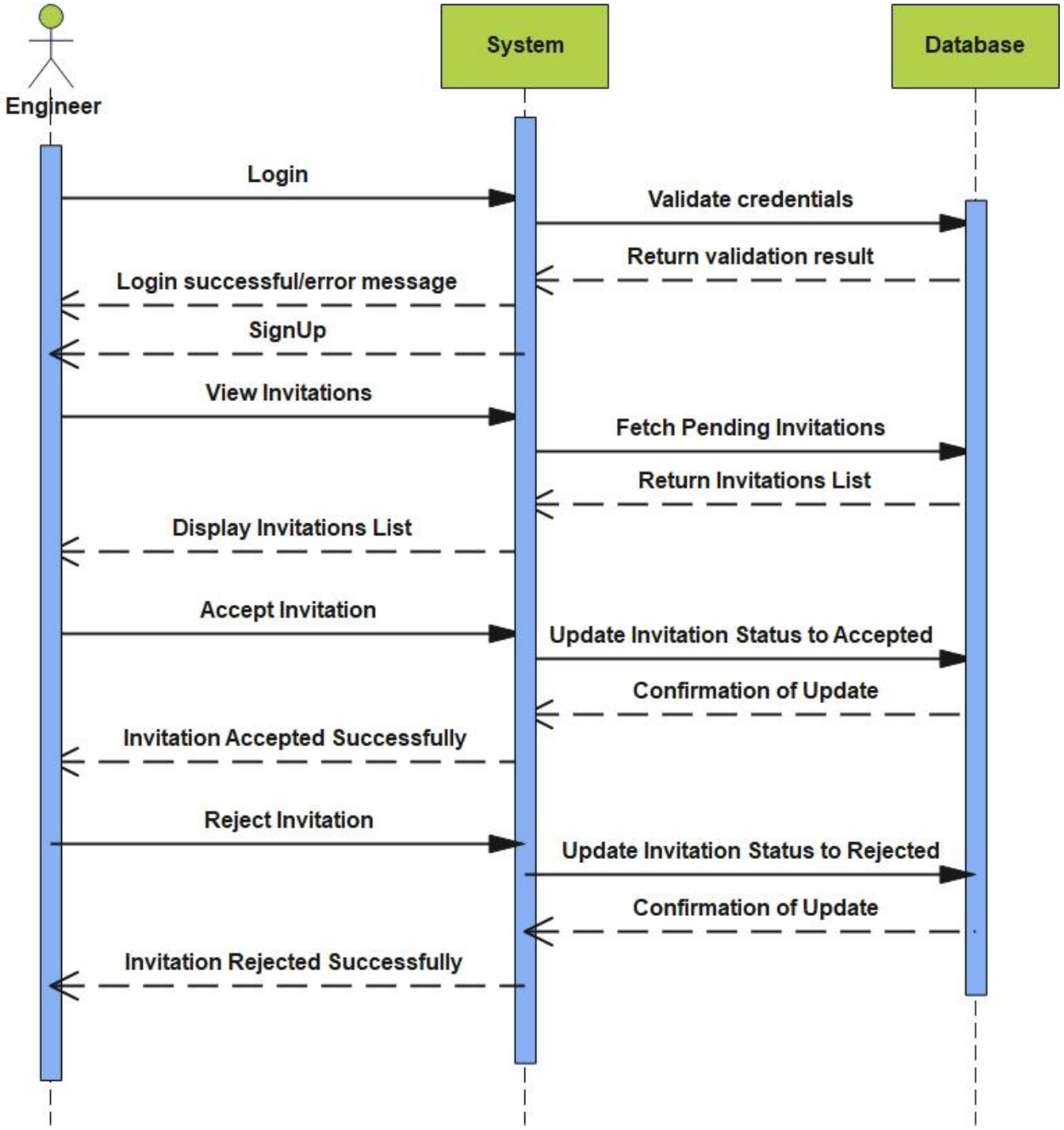
شكل رقم (4.25): مخطط التسلسل للمشرف

(4.5.2) مخطط التسلسل لأصحاب المشاريع:



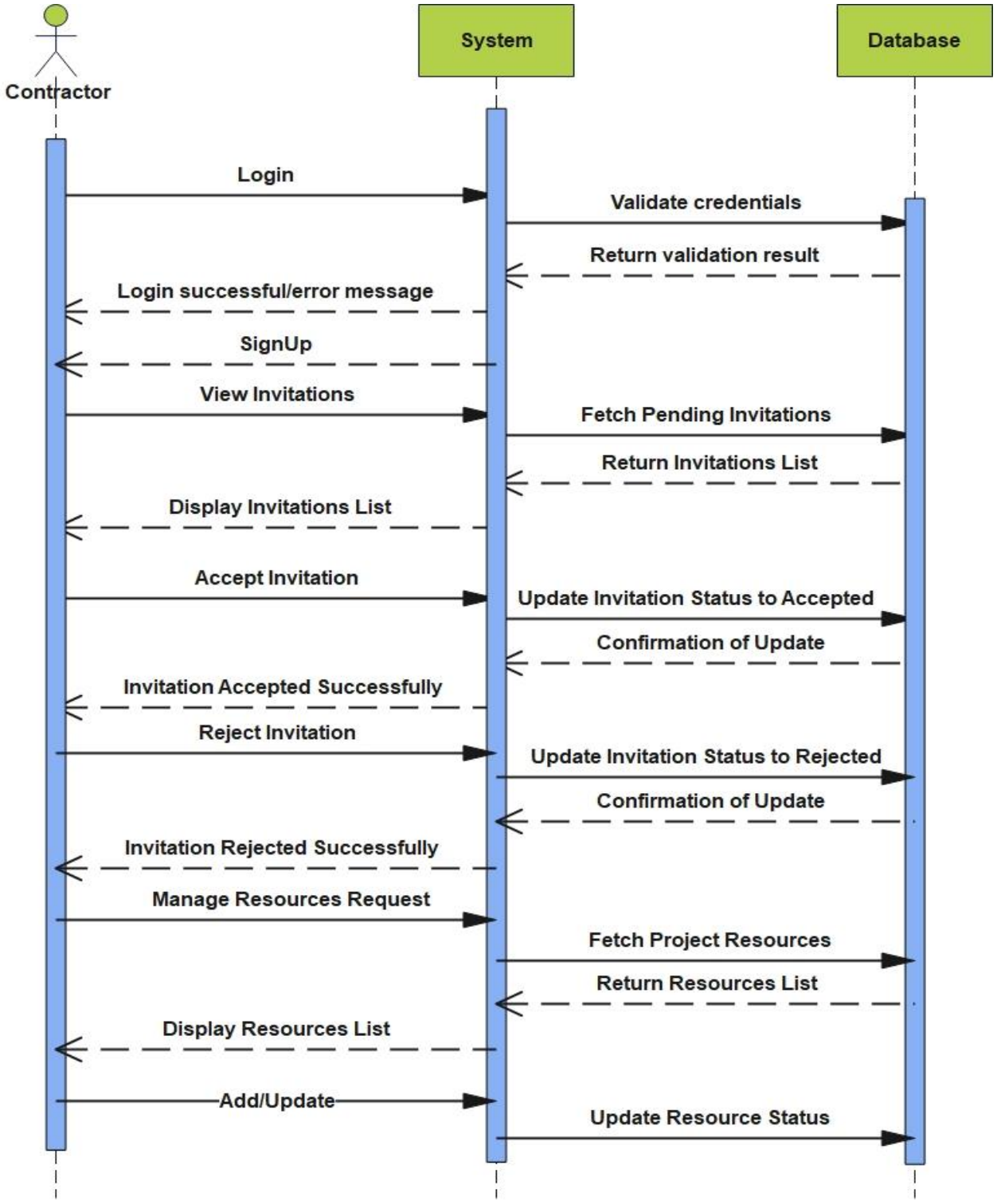
شكل رقم (4.26): مخطط التسلسل لأصحاب المال

(4.5.3) مخطط التسلسل للمهندس:



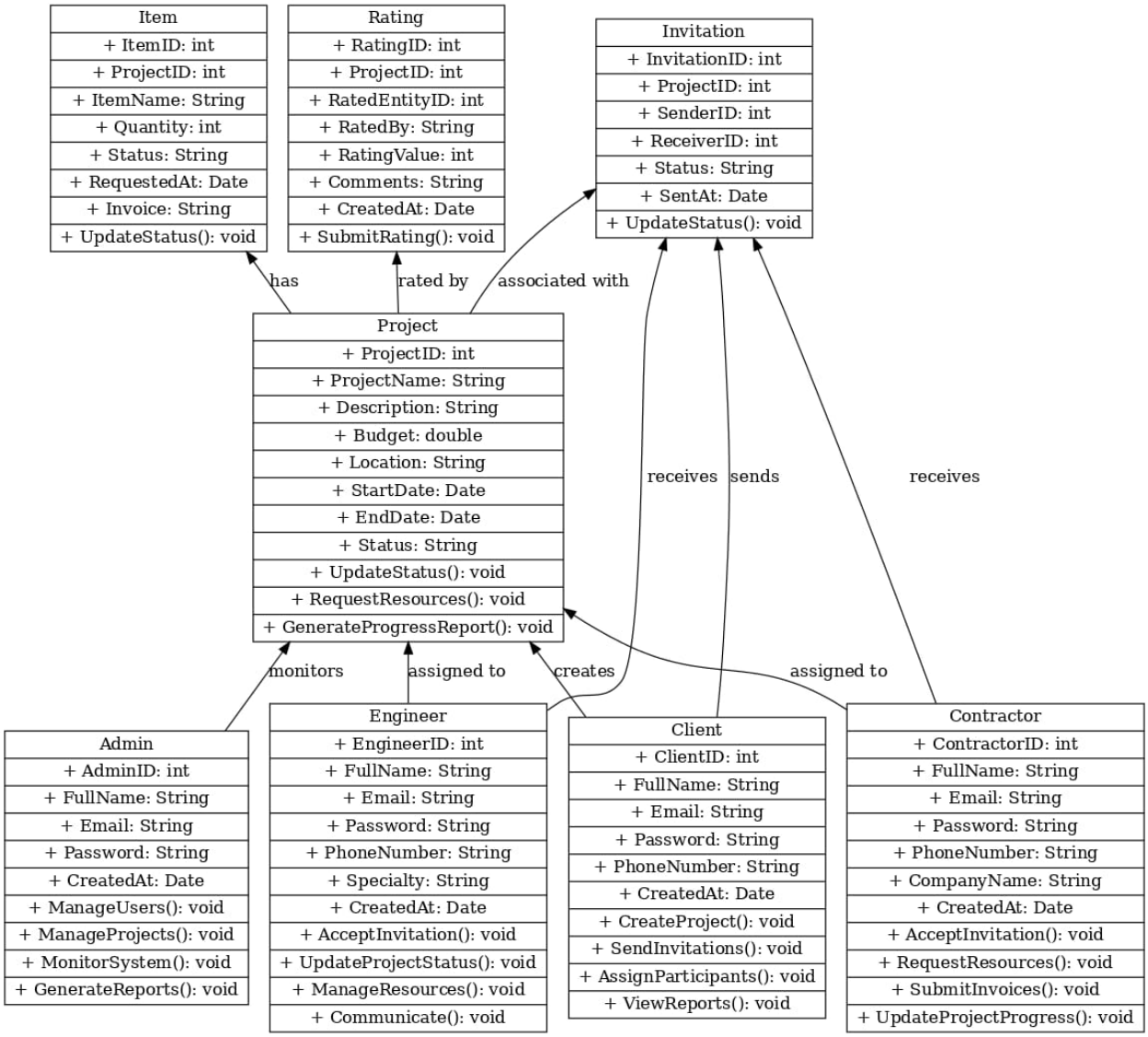
شكل رقم (4.27): مخطط التسلسل للمهندس

(4.5.4) مخطط التسلسل للمقاول:



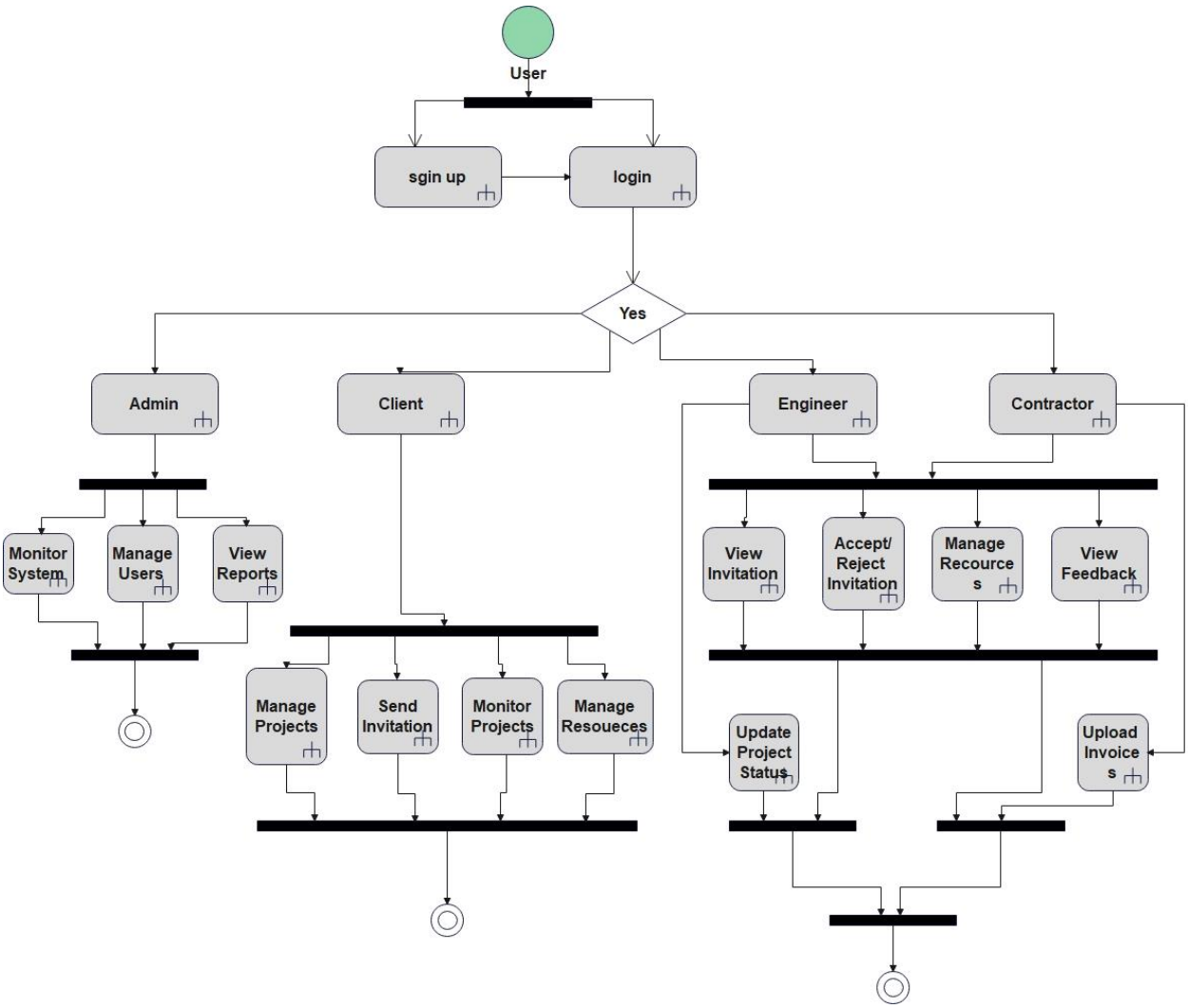
شكل رقم (4.28): مخطط التسلسل للمقاول

(4.6) مخطط الفئات (Class Diagram):



شكل رقم (4.29)مخطط الفئات

Activity Diagram (4.7)



Activity Diagram :(4.30) شكل رقم

الفصل الخامس: تنفيذ النظام

Chapter 5: System Implementation

(5.1)المقدمة:(Introduction)

يتناول هذا الفصل عملية تنفيذ نظام إدارة المشاريع الإنشائية من خلال استعراض الخطوات العملية التي تم اتباعها في تحويل التصاميم إلى نظام فعلي يعمل بكفاءة. كما يتم توضيح الأدوات والبيئة البرمجية المستخدمة في بناء النظام، بالإضافة إلى طريقة تشغيله واختبار وظائفه الأساسية لضمان استقراره وفعاليته في تلبية متطلبات المستخدمين.

(5.2)متطلبات تنفيذ النظام (Implementation Requirements):

لتنفيذ نظام إدارة المشاريع الإنشائية وتشغيله على أجهزة المستخدمين بشكل سليم، يتطلب النظام توفر مجموعة من الموارد البرمجية والعتادية، والتي تم تحديدها بناءً على التقنيات المستخدمة في التطوير.

أولاً: متطلبات العتاد(Hardware Requirements)

الجدول رقم (5.1): **متطلبات العتاد(Hardware Requirements)**

الحالة	المواصفات الدنيا المطلوبة	المصدر
متوفر	معالج Intel i5 أو أعلى، RAMبسعة GB8، سعة تخزين GB SSD256	جهاز خادم(Server)
متوفر	متصفح حديث، RAMبسعة GB4، اتصال إنترنت مستقر	أجهزة حاسوب للمستخدمين
متوفر	نظام تشغيل Android 10 أو أعلى، ذاكرة GB RAM3	هاتف ذكي (لاختبار التطبيق)
متوفر	اتصال مستقر وسريع لجميع المستخدمين	شبكة إنترنت

ثانياً: متطلبات البرمجيات(Software Requirements)

الجدول رقم (5.1): **متطلبات البرمجيات(Software Requirements)**

الحالة	الاستخدام	المصدر
متوفر	لتشغيل الخادم وقاعدة البيانات	نظام تشغيل(Windows)
متوفر	لتشغيل السيرفر المحلي أثناء التطوير	XAMPP / Laravel
متوفر	تطوير الواجهة الخلفية(Backend)	Laravel Framework
متوفر	لتطوير تطبيق الهاتف	Flutter SDK
متوفر	إدارة قواعد البيانات	MySQL
متوفر	بيئة التطوير	VS Code / Android Studio
متوفر	تصميم واجهات المستخدم	Figma

- ملاحظة :تم اختيار هذه المتطلبات بناءً على معايير الكفاءة والأداء وسهولة الاستخدام، بالإضافة إلى توافقها مع تقنيات الويب والهواتف الذكية.

(5.3) تشغيل النظام (System Running):

تم تنفيذ نظام إدارة المشاريع الإنشائية على شكل تطبيق ويب متكامل باستخدام Laravel للواجهة الخلفية، ويعمل النظام من خلال عدة واجهات مخصصة لكل نوع من المستخدمين. في هذه الفقرة نستعرض خطوات تشغيل النظام ووظائفه الأساسية بحسب المستخدم.

1. صفحة الترحيب (Welcome Page)

عند زيارة النظام لأول مرة، يتم توجيه المستخدم إلى الصفحة الرئيسية الترحيبية التي تستعرض مقدمة عن النظام، الاسم (NovaTrack)، وشعار بسيط، مع أزرار واضحة للتنقل إلى صفحات تسجيل الدخول أو التسجيل.

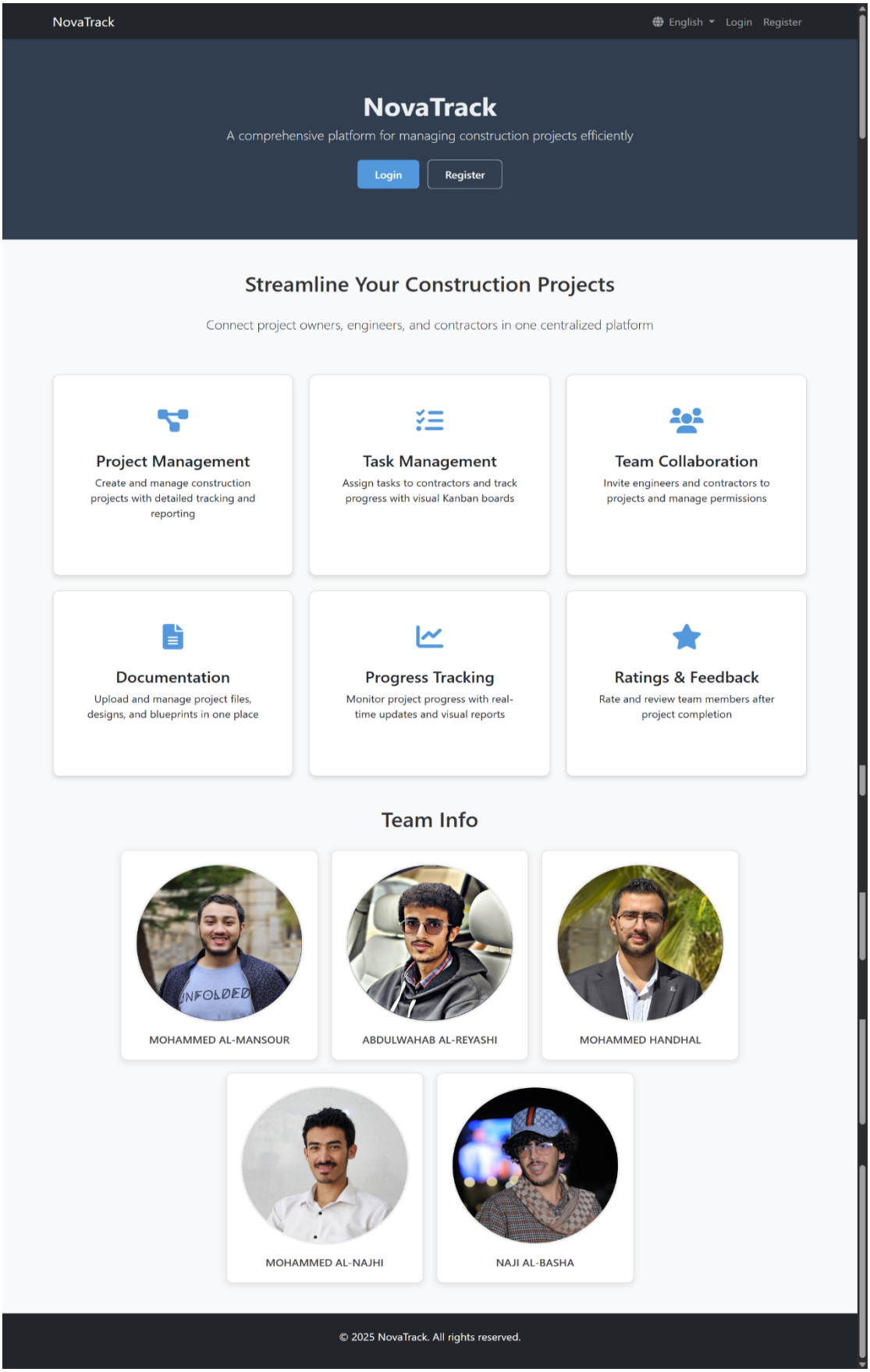
العناصر الموجودة في الصفحة:

اسم النظام بالإنجليزية (NovaTrack)

تعريف بسيط عن أهداف النظام

صور أعضاء الفريق

زر "تسجيل الدخول" , زر "إنشاء حساب جديد"



صورة رقم (5.1) صفحة الترحيب (Welcome Page)

2. تسجيل الدخول (Login Page)

بعد الضغط على "تسجيل الدخول"، يتم توجيه المستخدم إلى صفحة تسجيل الدخول.

العناصر:

حقل البريد الإلكتروني

حقل كلمة المرور

زر إظهار/إخفاء كلمة المرور

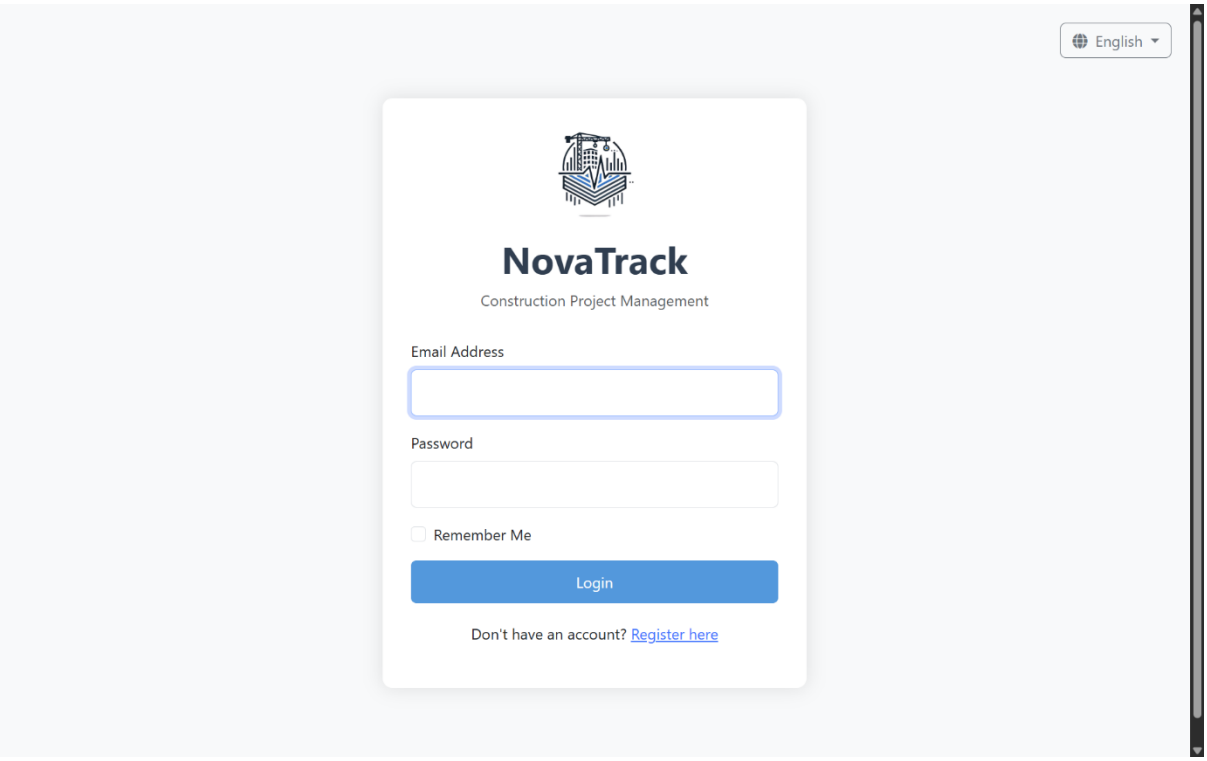
زر تسجيل الدخول

رابط "نسيت كلمة المرور"

رابط "إنشاء حساب جديد"

الوظيفة:

يتم التحقق من بيانات المستخدم، وفي حال كانت صحيحة، يُوجه إلى لوحة التحكم الخاصة بدوره (مشرف، مالك، مهندس، مقاول).



صورة رقم (5.2) تسجيل الدخول (Login Page)

3. التسجيل (Register Page)

يستطيع المستخدم إنشاء حساب جديد حسب نوعه (مالك، مهندس، مقاول) من خلال صفحة التسجيل.

العناصر:

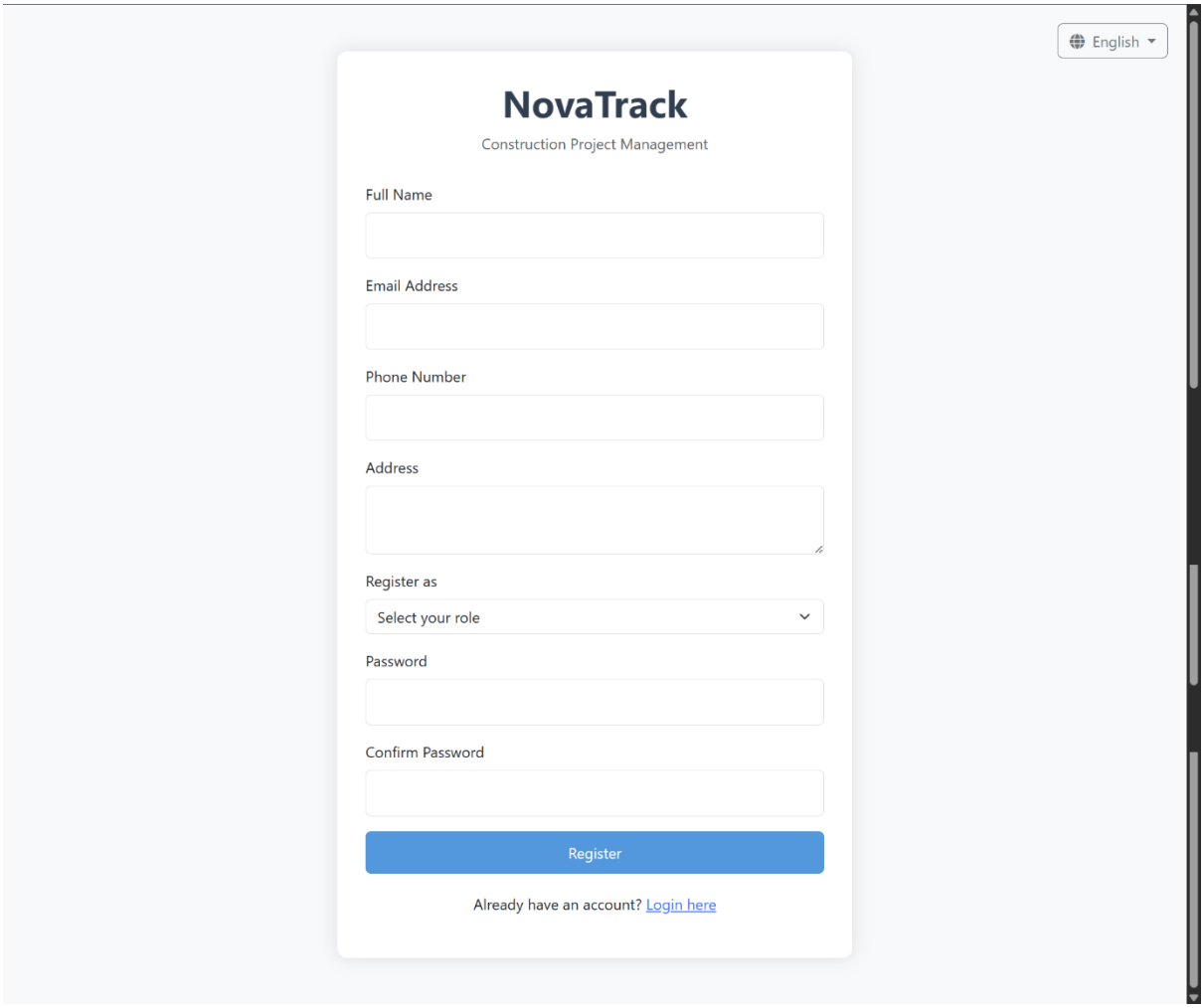
الاسم الكامل

البريد الإلكتروني

رقم الهاتف

كلمة المرور وتأكيدها

اختيار نوع المستخدم



صورة رقم (5.3) **التسجيل (Register Page)**

12. الإعدادات (Settings):

الوصف:

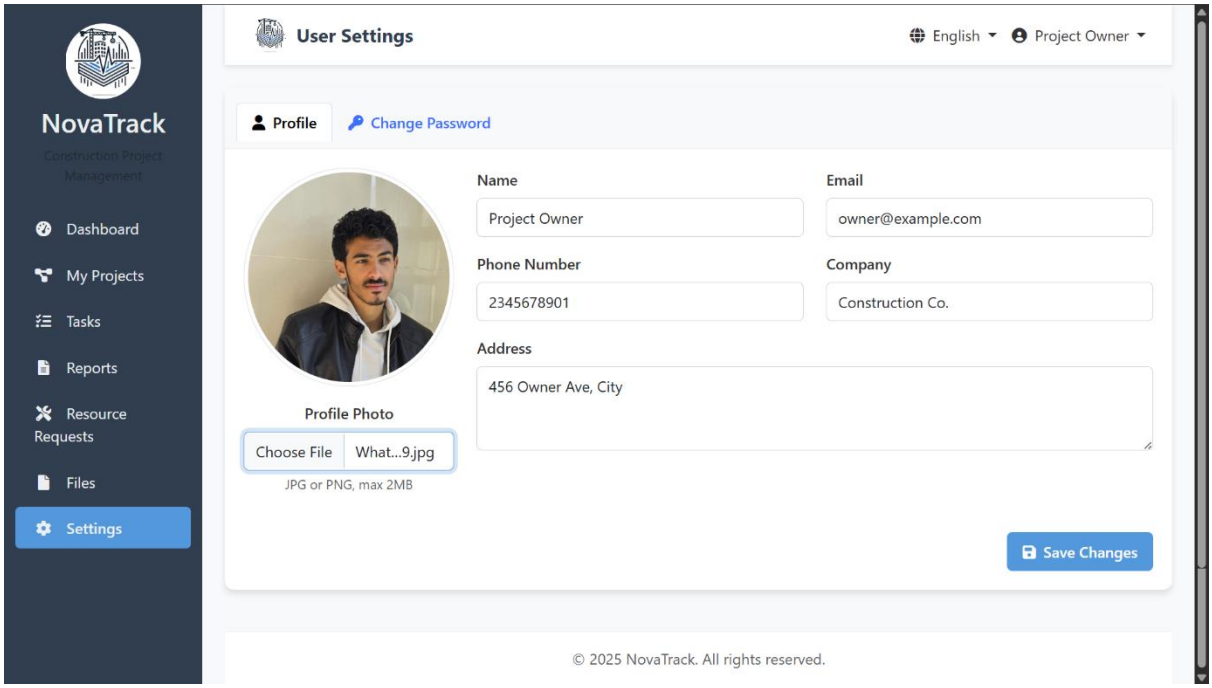
تحديث معلومات الحساب، مثل:

الاسم

البريد

كلمة المرور

رقم الهاتف



صورة رقم *(5.4)* الإعدادات (Settings)

3. لوحة التحكم العامة (Dashboard - حسب نوع المستخدم)

الوصف:

بمجرد تسجيل الدخول بنجاح، يُنقل المستخدم إلى لوحة التحكم الخاصة به. تختلف محتويات اللوحة حسب نوع الحساب (Admin – Owner – Engineer – Contractor)، لكن الهيكل العام للواجهة متشابه.

المكونات العامة في جميع لوحات التحكم:

الشريط الجانبي (Sidebar):

يحتوي على روابط مخصصة حسب الدور (مثل: Dashboard, Projects, Tasks...)

الرأس العلوي (Topbar):

يحتوي على خيار تغيير اللغة (عربي/إنجليزي)

اسم المستخدم وصورته

زر تسجيل الخروج

المحتوى الرئيسي (Main Panel):

يعرض ملخص إحصائي ديناميكي مثل:

عدد المشاريع

عدد المهام

التنبيهات

الرسائل أو الدعوات أو التحديثات الأخيرة

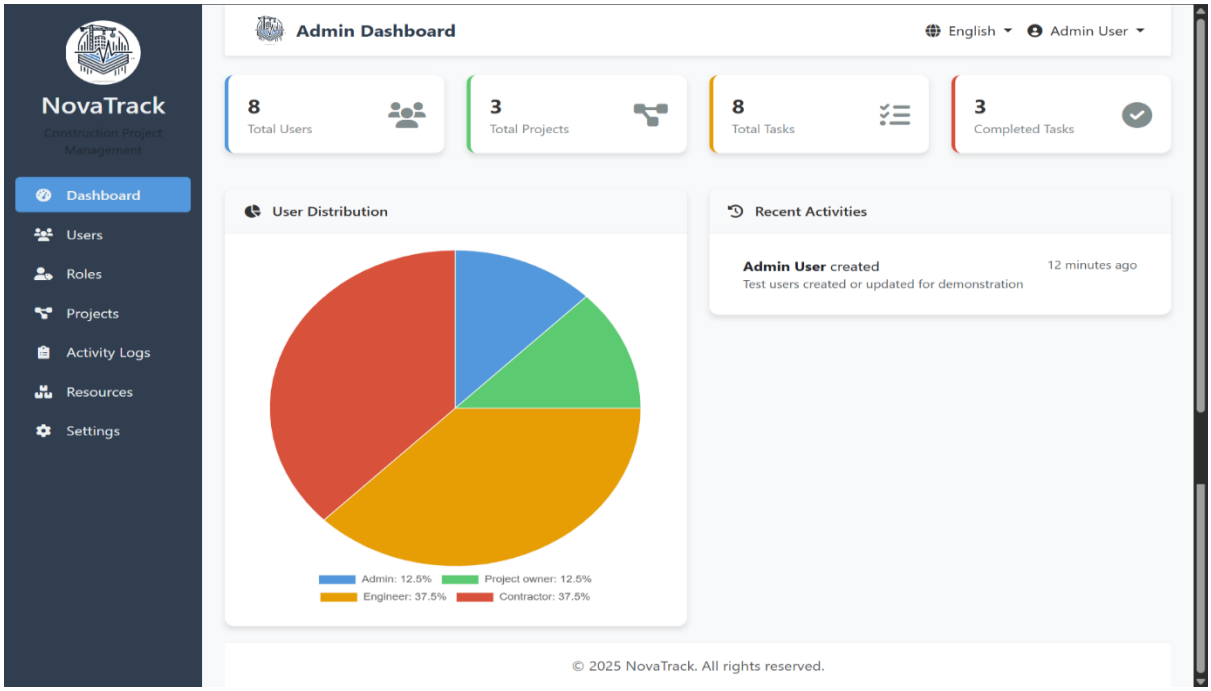
تفاصيل حسب المستخدم:

المشرف (Admin): إحصائيات عن عدد المستخدمين، المشاريع، السجلات...

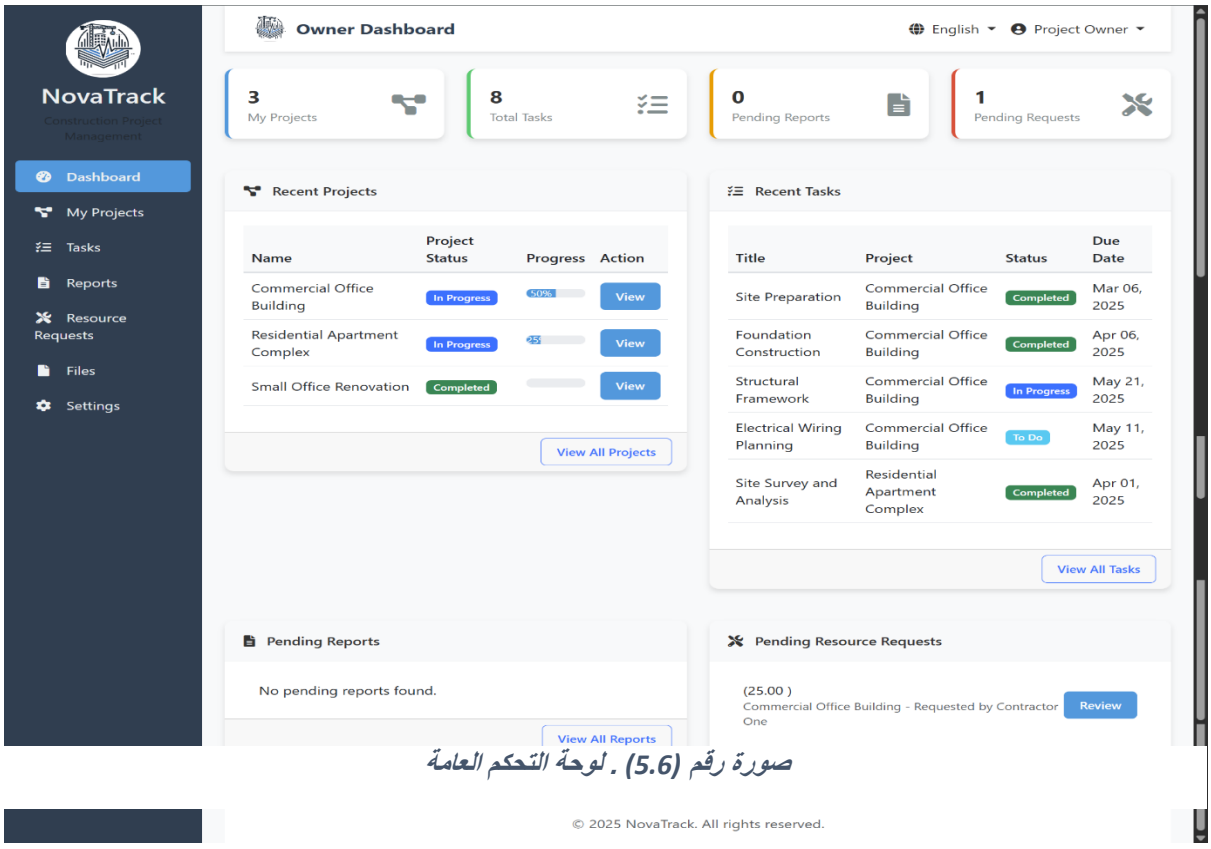
صاحب المشروع (Owner): عرض لمشاريعه الجارية، أحدث المهام والدعوات المرسلة

المهندس/المقاول: قائمة بالمهام المعينة له، تقدم الإنجاز، إشعارات التحديثات

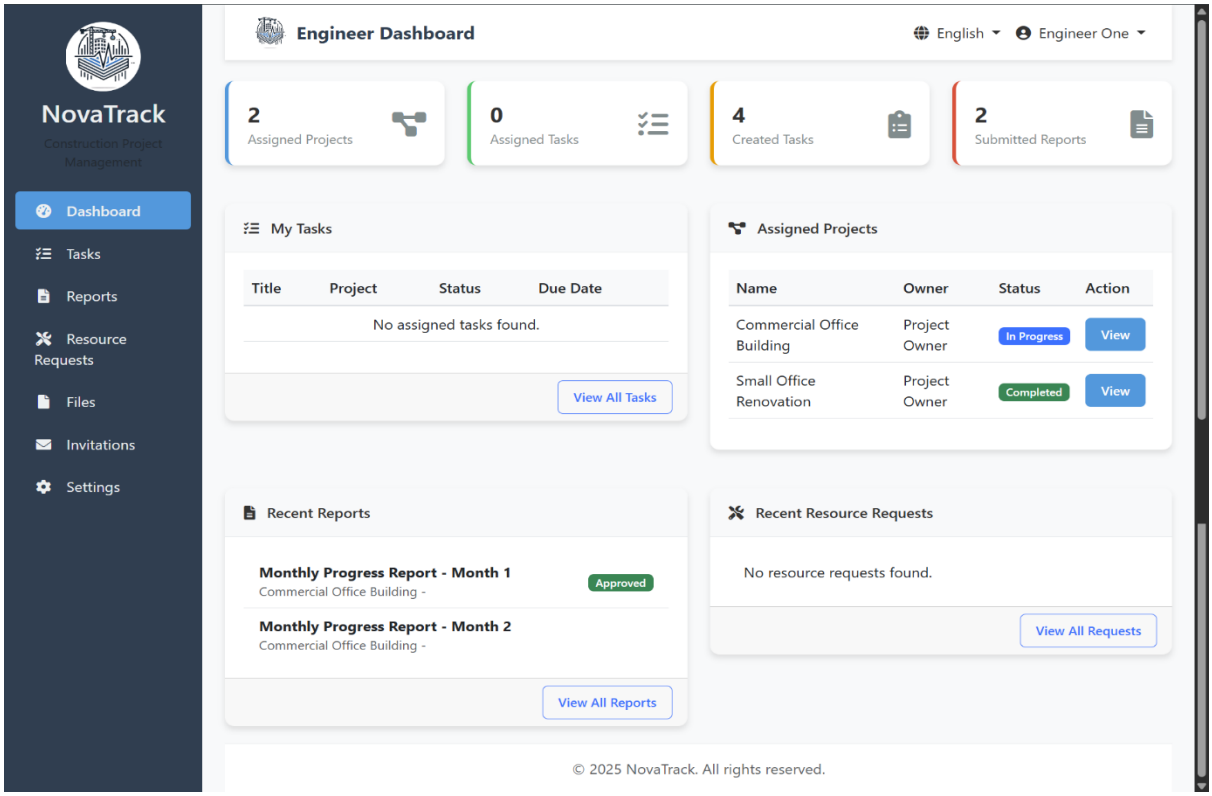
الهدف: إعطاء نظرة سريعة عن أهم المعلومات والتحديثات المرتبطة بالمستخدم.



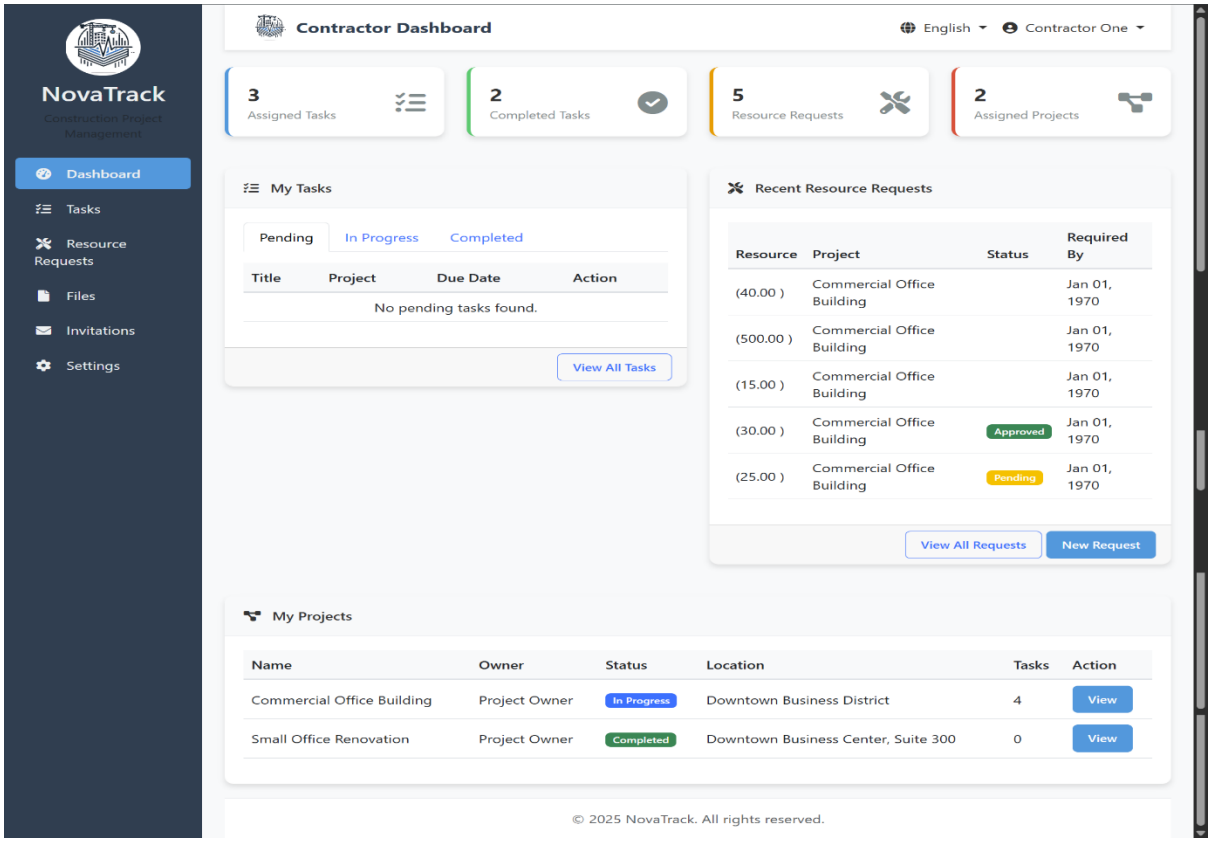
صورة رقم (5.5) . لوحة التحكم العامة



صورة رقم (5.6) . لوحة التحكم العامة



صورة رقم (5.7) . لوحة التحكم العامة



صورة رقم (5.8) . لوحة التحكم العامة

4. إدارة المستخدمين (User Management - Admin Only)

الوصف:

تمكن هذه الواجهة المشرف من عرض جميع المستخدمين المسجلين في النظام حسب الدور (Owners – Engineers – Contractors).

العناصر الأساسية:

جدول يعرض:

الاسم الكامل

البريد الإلكتروني

الدور

تاريخ التسجيل

حالة الحساب (نشط/موقوف)

أزرار الإجراءات:

عرض التفاصيل

تعديل بيانات المستخدم

حذف المستخدم أو تعطيله

الوظائف:

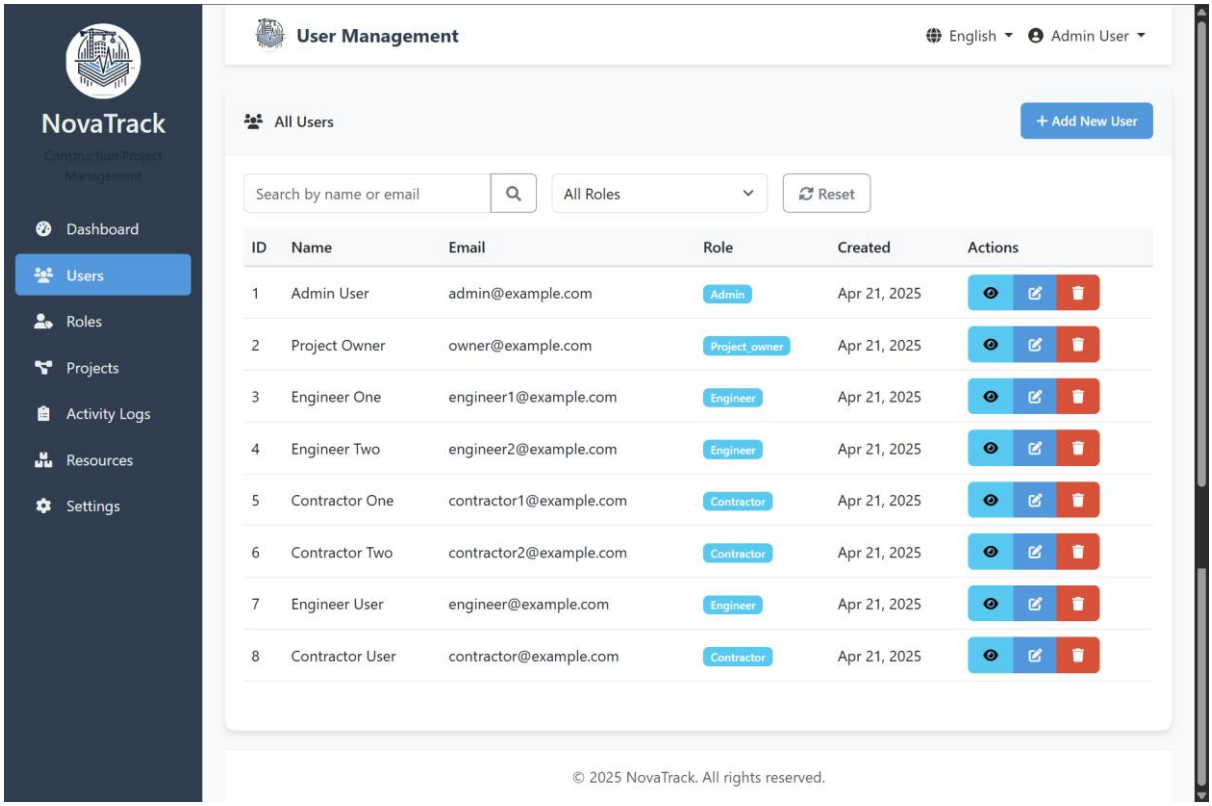
البحث وتصفية المستخدمين حسب الدور

تعديل البيانات الأساسية

تغيير حالة المستخدم (تفعيل/تعطيل)

الهدف:

توفير تحكم إداري كامل بالمستخدمين لتأمين بيئة منظمة.



صورة رقم (5.9) إدارة المستخدمين (User Management - Admin Only)

5. سجل النشاط (Activity Log - Admin Only)

الوصف:

يعرض هذا السجل كل العمليات التي قام بها المستخدمون داخل النظام.

العناصر:

جدول يحتوي على:

اسم المستخدم

نوع النشاط (تسجيل دخول، تعديل، حذف...)

وصف مختصر للنشاط

التاريخ والوقت

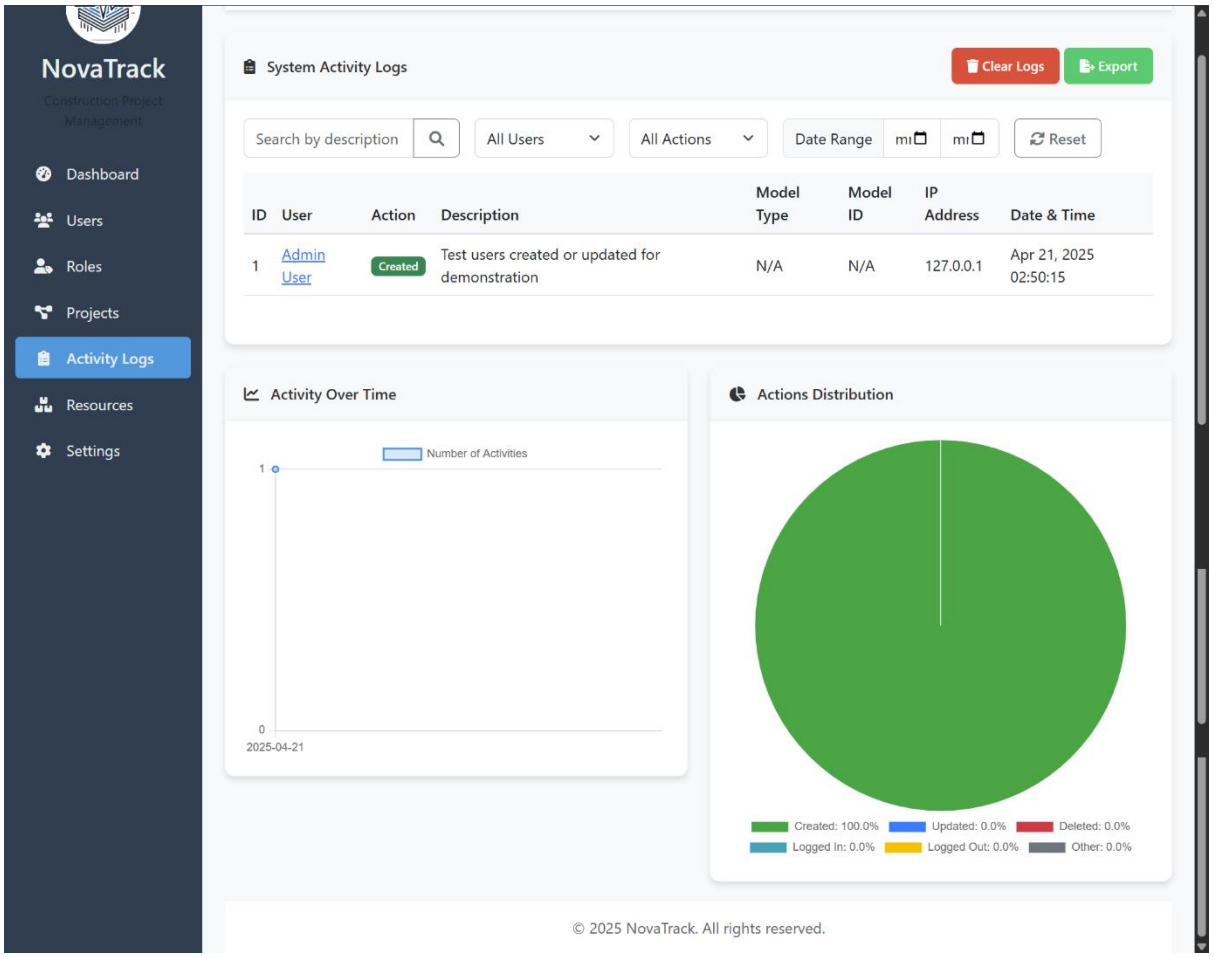
الوظائف:

فلترة السجل حسب المستخدم أو التاريخ

تتبع التعديلات الحساسة أو العمليات المهمة

الهدف:

ضمان الشفافية والمراقبة الإدارية الكاملة على النظام.



صورة رقم (5.10) سجل النشاط (Activity Log - Admin Only)

7. قائمة المشاريع (My Projects)

الوصف:

تعرض جميع المشاريع المسجلة باسم المالك.

العناصر:

جدول أو قائمة بالبلاطات (cards)

كل مشروع يحتوي على:

اسم المشروع

الحالة (جاري، مكتمل، موقوف)

تاريخ البدء

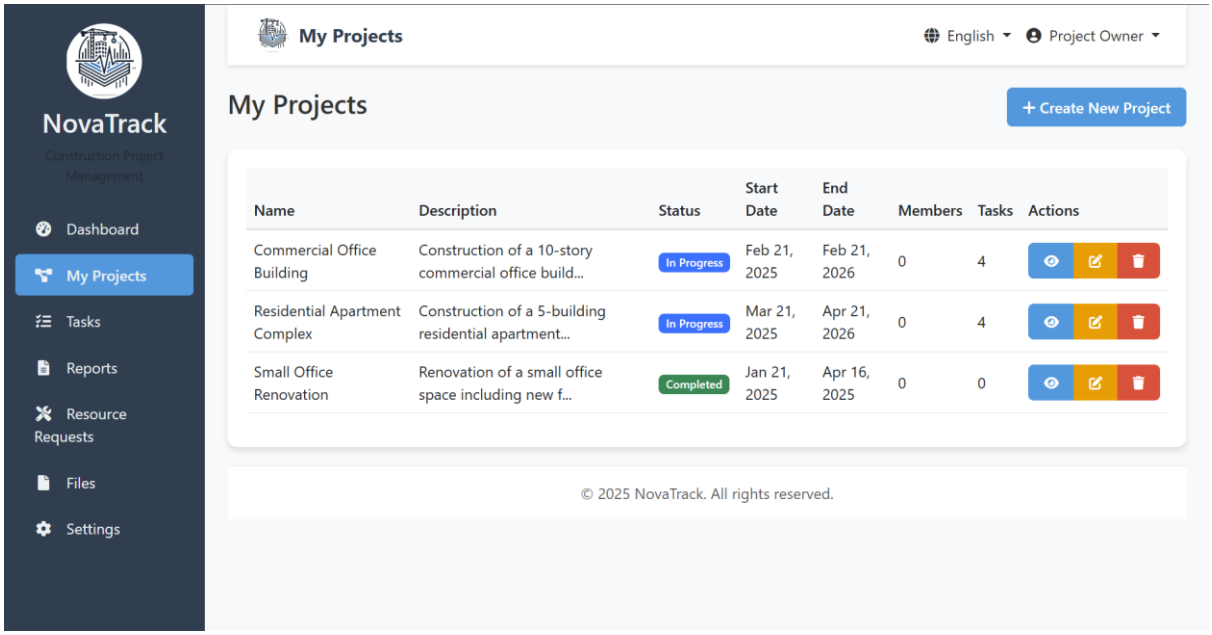
زر "عرض التفاصيل"

الوظائف:

إنشاء مشروع جديد

تعديل أو حذف مشروع قائم

عرض المهام والمشاركين في المشروع



صورة رقم (5.11) قائمة المشاريع (My Projects)

8. تفاصيل المشروع (Project Detail - Kanban Board Style)

الوصف:

واجهة ديناميكية لإدارة المشروع والمهام المرتبطة به بأسلوب Kanban (مثل Trello).

العناصر:

الأعمدة:

To Do

In Progress

Done

بطاقات المهام تظهر:

اسم المهمة

المهندس والمقاول المرتبطين

نسبة الإنجاز

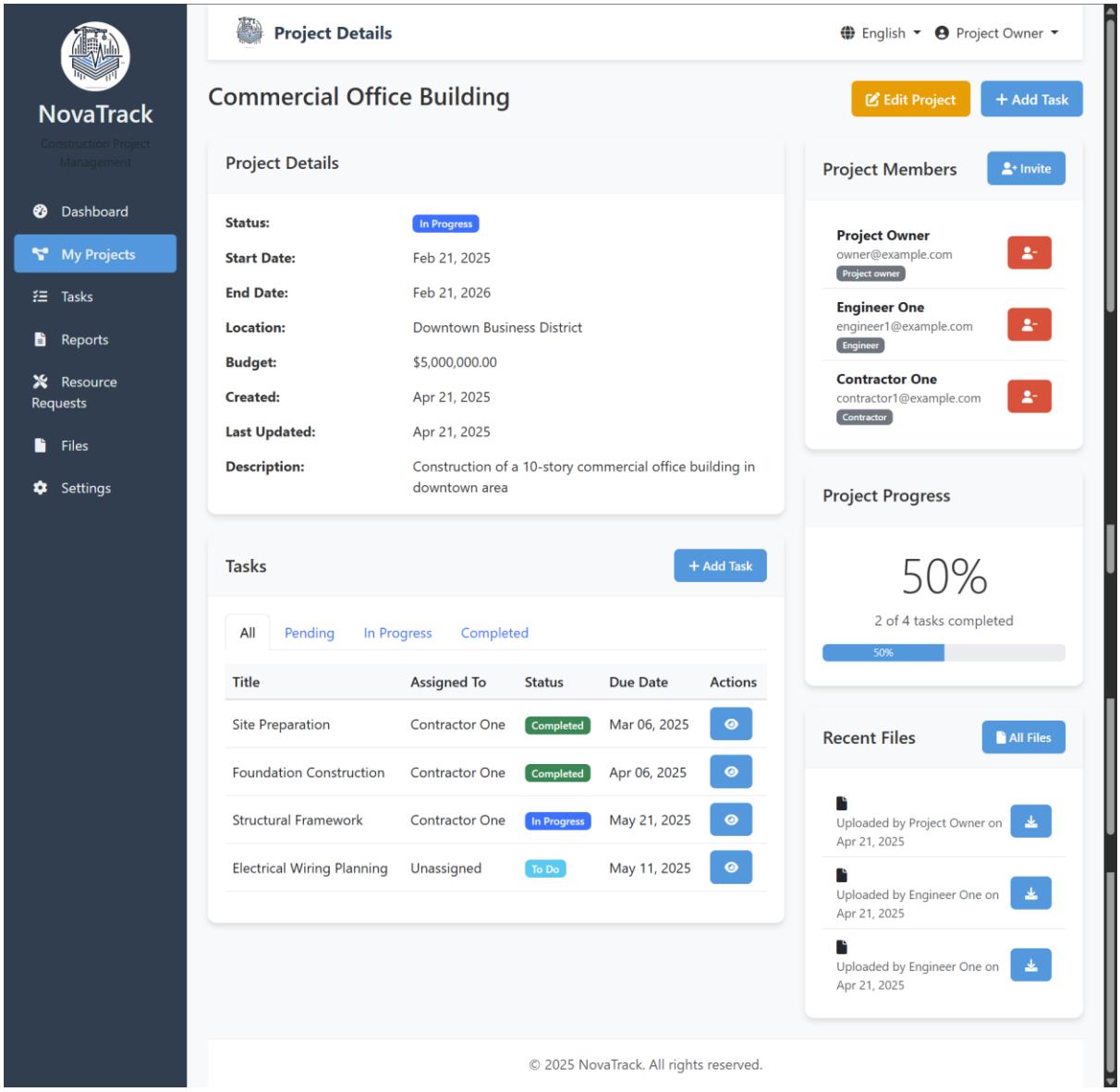
الوظائف:

نقل المهام بين الأعمدة لتغيير الحالة

إضافة مهمة جديدة

تعديل بيانات المهمة

دعوة مهندس أو مقاول للمشروع



صورة رقم (5.12) **تفاصيل المشروع (Project Detail - Kanban Board Style)**

13. تفاصيل المهمة (Task Details)

الوصف:

تعرض كافة المعلومات المتعلقة بمهمة معينة ضمن مشروع، وتسمح للمالك بمتابعة التقدم، مراجعة التقارير، والتفاعل مع الفريق.

العناصر:

عنوان المهمة

وصف المهمة

نسبة الإنجاز (Progress bar)

الحالة الحالية (مسندة، قيد التنفيذ، مكتملة، مرفوضة)

اسم المهندس والمقاول المسؤولين

قائمة المواد المطلوبة لتنفيذ المهمة، مع حالة كل مادة

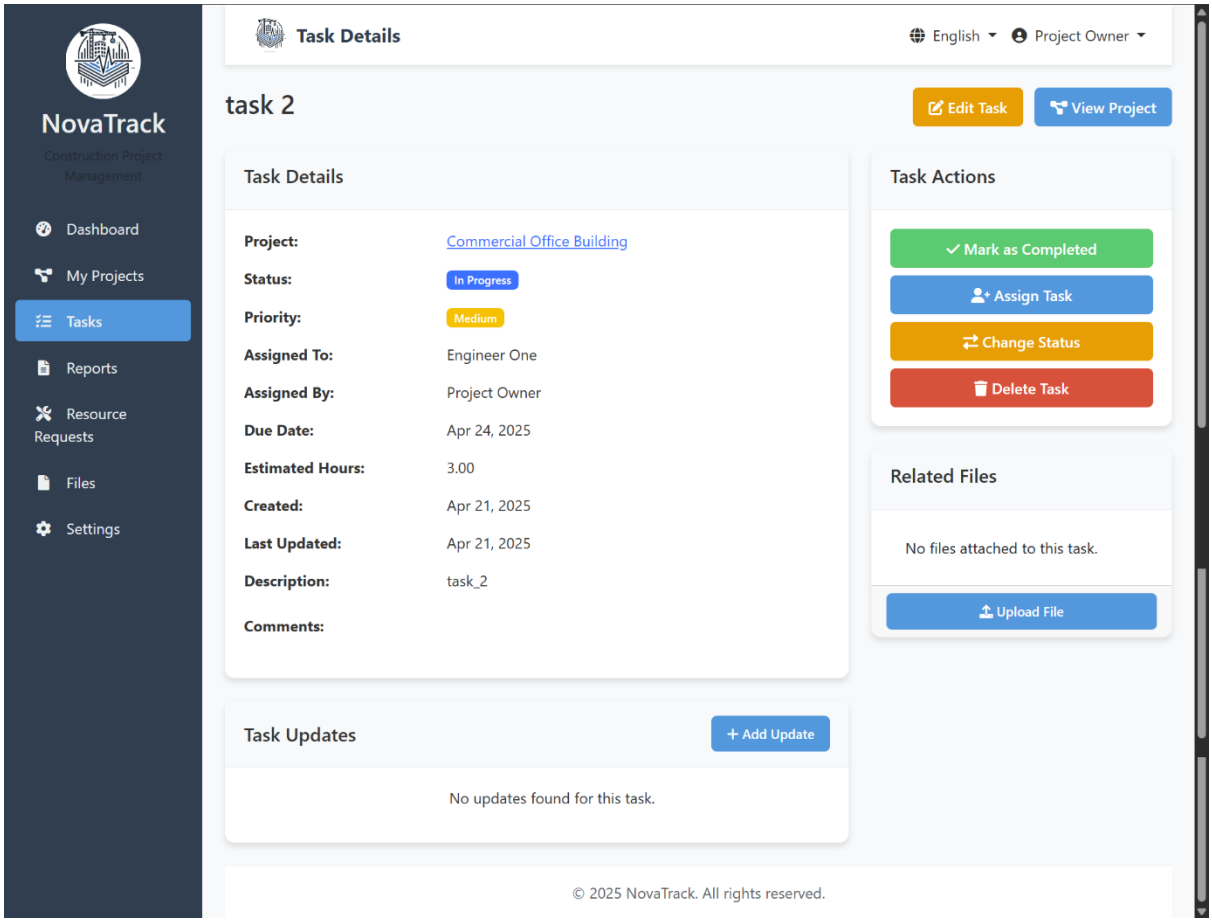
التقارير والصور المرفوعة من قبل الفريق (مع روابط أو عرض مباشر)

الوظائف:

مراجعة التقارير المرفوعة (نصوص وصور)

تتبع حالة المواد المرتبطة بالمهمة

تقييم جودة التقدم



صورة رقم (5.13) تفاصيل المهمة (Task Details)

2. قائمة المهام (Task List)

الوصف: تعرض المهام الموكلة للمستخدم، مصنفة حسب الحالة.

العناصر:

اسم المهمة

المشروع التابع لها

نسبة الإنجاز

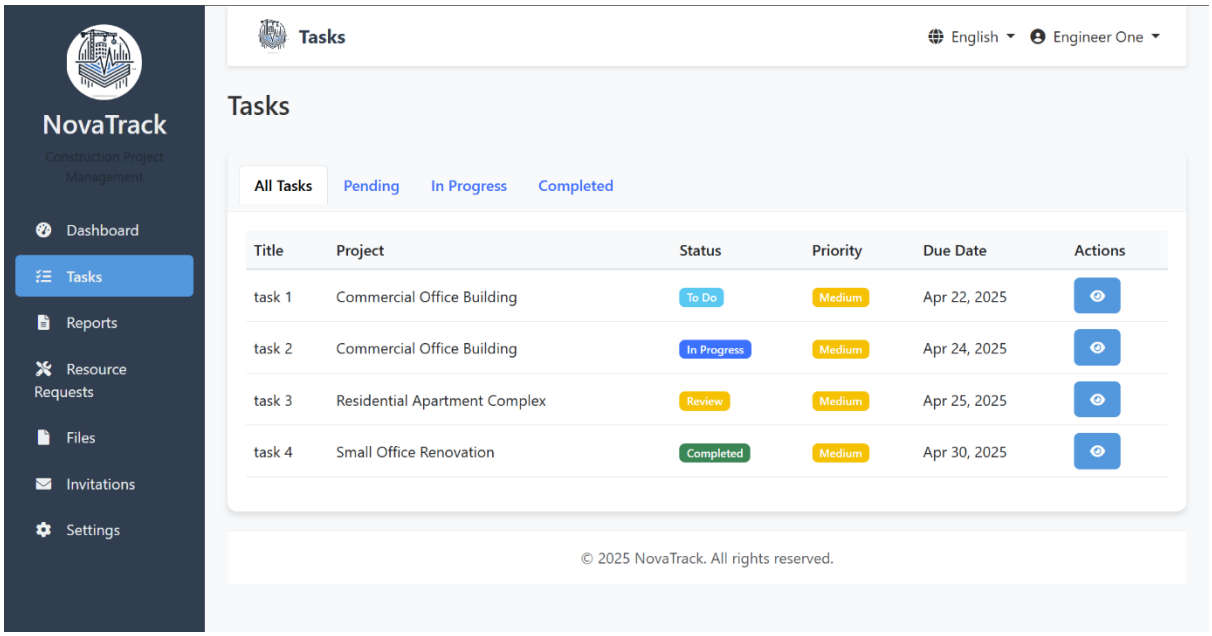
حالة المهمة

تاريخ البداية والنهاية

الوظائف:

تصفية المهام حسب الحالة

الدخول إلى تفاصيل المهمة



صورة رقم (5.14) قائمة المهام (Task List)

5. عرض المشاريع (Projects):

الوصف: عرض المشاريع التي يشارك فيها المستخدم.

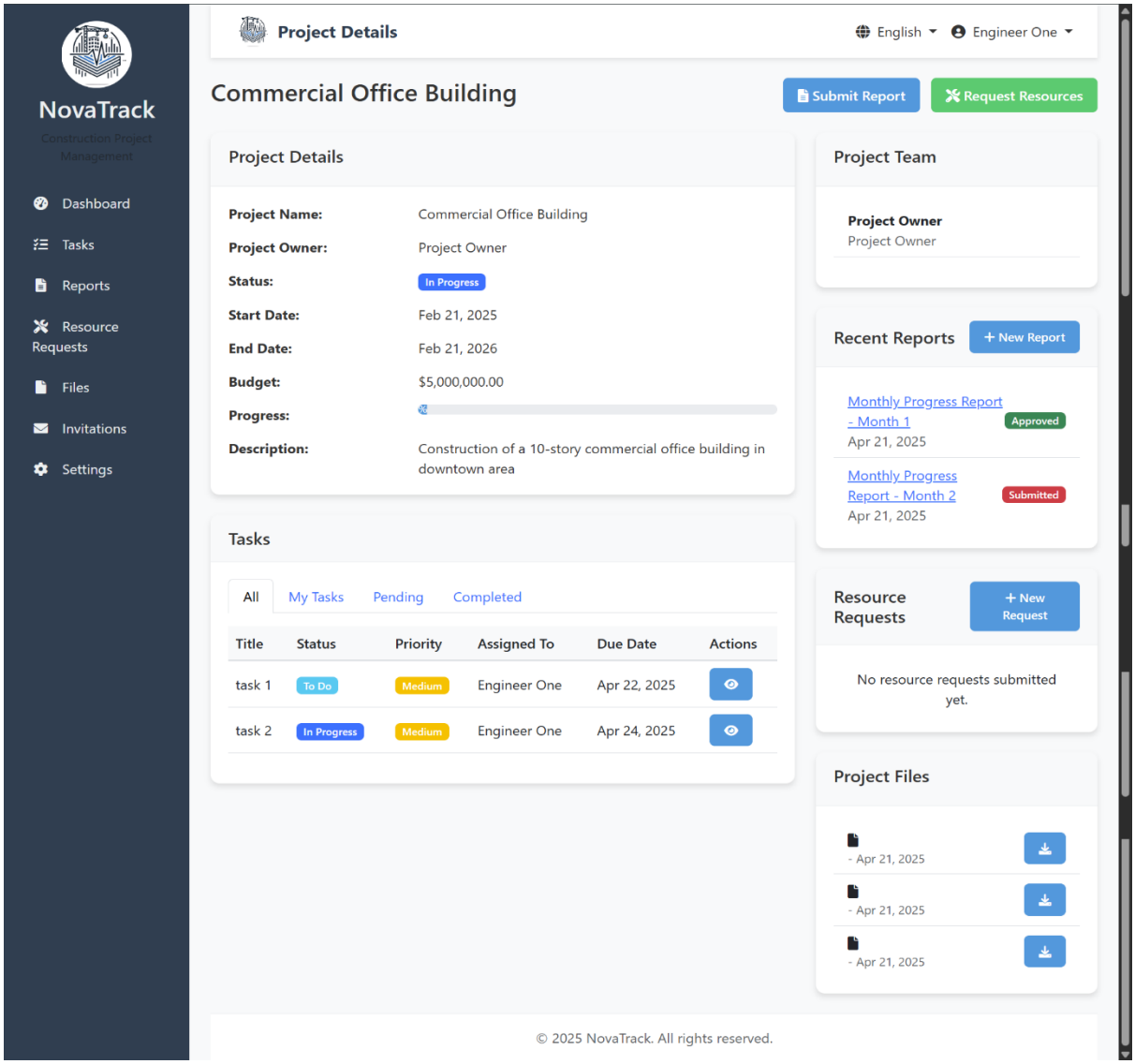
العناصر:

اسم المشروع

عدد المهام

حالة المشروع

اسم صاحب المشروع



صورة رقم (5.15) عرض المشاريع (Projects)

الفصل السادس: الاستنتاجات والأعمال المستقبلية

Chapter 6: Conclusions and Future works

- (6.1) المقدمة(Introduction):

يمثل نظام إدارة المشاريع الإنشائية خطوة نوعية في تحسين كفاءة قطاع البناء، حيث يوفر حلاً متكاملاً للتحديات الرئيسية مثل التأخيرات وتجاوز الميزانيات وضعف التنسيق بين الأطراف. من خلال دمج أدوات إدارة الموارد والتخطيط الزمني وأنظمة التواصل، يسهم النظام في تعزيز الشفافية ورفع الكفاءة التشغيلية.

- (6.2) الاستنتاجات:

- (6.2.1) مزايا النظام (System advantages):

1. كفاءة تشغيلية عالية:
   - نظام موحد يربط جميع أطراف المشروع
   - أتمتة العمليات والتواصل الذكي
   - تقليل التكاليف والوقت الضائع
2. شفافية وسهولة الاستخدام:
   - تتبع فوري لسير المشاريع
   - واجهات مستخدم بديهية متعددة المنصات
   - تقارير شاملة ودقيقة

- (6.2.2) حدود وتحديات النظام (Limits and challenges of the system):

1. قيود تقنية:
   - اعتماد كامل على الاتصال بالإنترنت
2. قيود أمنية:
   - الحاجة لتعزيز آليات التحكم في الوصول
3. قيود وظيفية:
   - دعم لغوي محدود (العربية والإنجليزية فقط)

- ثالثاً: المتطلبات غير المحققة (فرص التطوير)

1. نظام تحليل المخاطر التلقائي
2. دعم التوقيع الإلكتروني
3. تكامل كامل مع أنظمة المحاسبة
4. أدوات تعاون متقدمة (مثل الدردشة المرئية)

- (6.3) الاعمال المستقبلية (Future works):

1. تحسين البنية التحتية والأداء:
   - تحسين قابلية التوسع لتحمل الأحمال الكبيرة
   - تعزيز أدوات الأمن السيبراني
2. تطوير الوظائف الأساسية:
   - تطوير وحدات متخصصة (إدارة الجودة، تحليل المخاطر)
   - دمج الذكاء الاصطناعي للتحليلات التنبؤية
   - التكامل مع أنظمة إدارة الموارد المالية والمخزون
3. تحسين تجربة المستخدم:
   - تطوير واجهات أكثر تفاعلية
   - دعم لغات إضافية لتوسيع نطاق الاستخدام
   - إضافة أدوات تعاون متطورة (دردشة مرئية، مشاركة شاشة، نظام دردشة يدعم الوسائط المتعددة)
4. توسيع نطاق النظام:
   - تطوير وحدات متقدمة) نظم المعلومات الجغرافيةGIS ، إدارة السلامة(
   - التوسع في الأسواق الأخرى مع دراسة الاحتياجات المحلية
5. تحسين التواصل والتعاون:

- عمل نظام دردشة متكامل يدعم (الصور، الفيديوهات، التسجيل الصوتي)
- تطوير أدوات التعاون في الوقت الحقيقي

- (6.4) النتائج:

1. نجاح تقني :تطوير نظام متكامل بجميع الوحدات الأساسية (إدارة المشاريع، المهام، التكاليف)
2. نظام إدارة مشاريع متكامل يعمل بكفاءة على منصة الويب
3. تحسين ملحوظ في سرعة وكفاءة إدارة المشاريع الإنشائية
4. تجربة مستخدم مبسطة وسهلة التعلم لكافة الأطراف المعنية
5. توفير كبير في الجهد والوقت المستغرق في المهام الإدارية
6. نظام مرن يتكيف مع احتياجات مختلف أنواع المستخدمين
7. تحسين جودة التواصل والتنسيق بين فرق العمل
8. وثائق شاملة ودليل استخدام واضح وسهل الفهم
9. بنية تحتية قابلة للتوسع والنمو المستقبلي

تأثير المشروع:

تبسيط عمليات إدارة المشاريع الإنشائية

رفع مستوى الشفافية في متابعة سير العمل

تقليل الاعتماد على العمليات الورقية التقليدية

توفير رؤية شاملة لحالة المشاريع للمسؤولين

تعزيز التعاون بين المهندسين والمقاولين وأصحاب المال

التحديات التي واجهتنا:

- التحديات التقنية: تقليل استهلاك الموارد وتحسين كفاءة الخوادم وقواعد البيانات.

- التحديات التنظيمية: تنسيق الفريق والمتطلبات المتغيرة والجدول الزمني
- تحديات تجربة المستخدم: تصميم الواجهات وسهولة الاستخدام وملاحظات المستخدمين
- تحديات الجودة: الاختبارات المتنوعة واكتشاف الأخطاء واستقرار النظام
- تحديات الموارد: محدودية الأجهزة ونقص البيانات والقيود التقنية

(6.5) المراجع (References):

[1] Muhammad alkhawlani, "قواعد البيانات: مفاهيم ومهارات تصميم",

[2] Laravel Documentation. Laravel. Available at: https://laravel.com/docs

[3] MySQL Documentation. Oracle Corporation. Available at: https://dev.mysql.com/doc/

[4] GitHub. "GitHub Actions Documentation". Available at: https://docs.github.com/en/actions

[5] Material UI (MUI). "MUI React UI framework". Available at: https://mui.com/

[6] Figma. "Collaborative Interface Design Tool". Available at: https://www.figma.com/

[7] Trello. "Organize anything with Trello". Atlassian. Available at: https://trello.com/

[8] Stack Overflow. "Programming Q&A Community". Available at: https://stackoverflow.com/

[9] OpenAI. "ChatGPT by OpenAI". Available at: https://chat.openai.com/

[10] NovaTrack GitHub Repository. Available at: https://github.com/aw-re/nova-track

الملحق (A)

الاكواد البرمجية

بعض الأكواد:

```
<!-- This script dynamically generates and displays a list of
team member cards  -->
const infoContainer = document.getElementById("info-container");

function renderTeam(arr) {
    let info = "";
    for (let i = 0; i < arr.length; i++) {
        info +=`
            <div class="team-card">
            <img class="team-img" src="${arr[i].image}"
alt="Member Image" />
            <p class="team-name">${arr[i].name}</p>
            </div>
            `;
        }

        infoContainer.innerHTML = info;
    }

renderTeam(Team);
```

```
<!--
    This code snippet dynamically calculates the progress of a
project based on its tasks' completion status
    and visually represents it with a Bootstrap progress bar
-->
@php
    $completedTasks = $project->tasks->where('status',
'completed')->count();
    $totalTasks = $project->tasks->count();
    $progress = $totalTasks > 0 ? round(($completedTasks /
$totalTasks) * 100) : 0;
@endphp
<div class="progress">
    <div class="progress-bar" role="progressbar" style="width: {{
$progress }}%;" aria-valuenow="{{ $progress }}" aria-valuemin="0"
aria-valuemax="100">{{ $progress }}%</div>
</div>
```

```
<!--
    Navigation menu items based on authentication status:
    - If user is authenticated: show dashboard link based on their
role (Admin, Project Owner, Engineer, Contractor)
      and a logout button.
    - If guest: show login and register links.
-->
@auth
<li class="nav-item">
    <a class="nav-link"
        href="{{ auth()->user()->isAdmin()
                                    ? route('admin.dashboard')
                                    : (auth()->user()-
>isProjectOwner()
                                        ? route('owner.dashboard')
                                        : (auth()->user()-
>isEngineer()
                                            ?
route('engineer.dashboard')
                                            :
route('contractor.dashboard'))) }}">
        {{ __('app.dashboard') }}
    </a>
</li>
<li class="nav-item">
    <form method="POST" action="{{ route('logout') }}">
        @csrf
        <button type="submit" class="nav-link btn btn-link">{{
__('app.logout') }}</button>
    </form>
</li>
@else
<li class="nav-item">
    <a class="nav-link" href="{{ route('login') }}">{{
__('app.login') }}</a>
</li>
<li class="nav-item">
    <a class="nav-link" href="{{ route('register') }}">{{
__('app.register') }}</a>
</li>
@endauth
```

```
<!-- Report Data -->
<?php
namespace App\Models;

use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

class Report extends Model
{
    use HasFactory;

    protected $fillable = [
        'project_id',
        'created_by',
        'title',
        'content',
        'type',
        'status',
        'submitted_at',
        'approved_by',
        'approved_at',
    ];

    protected $casts = [
        'submitted_at' => 'datetime',
        'approved_at' => 'datetime',
    ];

    public function project()
    {
        return $this->belongsTo(Project::class);
    }

    public function createdBy()
    {
        return $this->belongsTo(User::class, 'created_by');
    }

    public function approvedBy()
    {
        return $this->belongsTo(User::class, 'approved_by');
    }
    public function submittedBy()
{
    return $this->belongsTo(User::class, 'submitted_by');
}

}
```

```
<!-- Activity Log -->
<?php

namespace App\Models;

use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

class ActivityLog extends Model
{
    use HasFactory;

    protected $fillable = [
        'user_id',
        'action',
        'description',
        'model_type',
        'model_id'
    ];

    /**
     * Get the user that performed the activity.
     */
    public function user()
    {
        return $this->belongsTo(User::class);
    }
}
```

```
<!-- API -->
<?php

use Illuminate\Http\Request;
use Illuminate\Support\Facades\Route;


Route::middleware('auth:sanctum')->get('/user', function (Request
$request) {
    return $request->user();
});
```

```
<!-- Language Switcher -->
<li class="nav-item dropdown">
    <a class="nav-link dropdown-toggle" href="#" role="button"
data-bs-toggle="dropdown">
        <i class="fas fa-globe me-1"></i>
        {{ app()->getLocale() == 'ar' ? __('app.arabic') :
__('app.english') }}
    </a>
    <ul class="dropdown-menu dropdown-menu-end">
        <li><a class="dropdown-item {{ app()->getLocale() == 'en'
? 'active' : '' }}"
                href="{{ route('language.switch', 'en') }}"><i
class="fas fa-language me-2"></i>
                {{ __('app.english') }}</a></li>
        <li><a class="dropdown-item {{ app()->getLocale() == 'ar'
? 'active' : '' }}"
                href="{{ route('language.switch', 'ar') }}"><i
class="fas fa-language me-2"></i>
                {{ __('app.arabic') }}</a></li>
    </ul>
</li>
```

```php
<!-- User Database Migration -->
<?php

use Illuminate\Database\Migrations\Migration;
use Illuminate\Database\Schema\Blueprint;
use Illuminate\Support\Facades\Schema;

return new class extends Migration
{
    /**
     * Run the migrations.
     */
    public function up(): void
    {
        Schema::create('users', function (Blueprint $table) {
            $table->id();
            $table->string('name');
            $table->string('email')->unique();
            $table->timestamp('email_verified_at')->nullable();
            $table->string('password');
            $table->string('phone')->nullable();
            $table->text('address')->nullable();
            $table->string('company')->nullable();
            $table->string('profile_image')->nullable();
            $table->decimal('average_rating', 3, 2)->nullable();
            $table->rememberToken();
            $table->timestamps();
        });
    }

    /**
     * Reverse the migrations.
     */
    public function down(): void
    {
        Schema::dropIfExists('users');
    }
};
```

الملحق (B)

الملحق (B):

سيتم طرح التفاصيل حول محاضر الاجتماعات التي تمت وتم تسجيل التفاصيل حول كل اجتماع كما يلي :

- محضر الاجتماع الأول:

- **التاريخ:** 1 ديسمبر 2024

- **المكان:** مبنى الهندسة

- **الموضوع:** مناقشة فكرة المشروع وتحديد نطاقه

- **النقاط التي نوقشت:**

- تقديم الفكرة المبدئية للمشروع (نظام إدارة المشاريع الإنشائية).

- أهمية وجود نظام رقمي شامل يساعد في متابعة وتنسيق المشاريع.

- مناقشة المشاكل الشائعة في القطاع الإنشائي اليمني.

- توضيح أدوار المستخدمين المختلفة (مشرف، مهندس، مقاول، مالك مشروع).

- **القرارات:**

- اعتماد فكرة المشروع.

- بدء العمل على تحليل المشكلة ووضع الأهداف.

- جمع معلومات نظرية حول المفاهيم الأساسية.

- **الحضور:**

د. محمد ناصر الخولاني/ المشرف

-الطلاب: عبدالوهاب عادل الرياشي، محمد محمود حنظل، محمد محمد المنصور، محمد محمد النجحي، ناجي أحمد الباشا

الدكتور محمد ناصر الخولاني /

- محضر الاجتماع الثاني:

- **التاريخ:** 21 ديسمبر 2024

- **المكان:** مبنى الهندسة

- **الموضوع:** مراجعة دراسة الجدوى وبداية تصميم النظام

- **النقاط التي نوقشت:**

تقديم نتائج تحليل المشكلة ومتطلبات المشروع.

مناقشة الدراسة الاقتصادية والتقنية.

البدء في رسم المخططات الأولية (DFD، ERD).

- **القرارات:**

الموافقة على الجدوى الاقتصادية والفنية.

اعتماد أدوات التطوير (Laravel، MySQL، Figma).

البدء في التصميم الأولي لواجهات النظام.

- **الحضور:**

د. محمد ناصر الخولاني/ المشرف

- **الطلاب:** عبدالوهاب عادل الرياشي، محمد محمود حنظل، محمد محمد المنصور، محمد محمد النجحي، ناجي أحمد الباشا

الدكتور محمد ناصر الخولاني /

- محضر الاجتماع الثالث:

- **التاريخ:** 13 يناير 2025

- **المكان:** مبنى الهندسة

- **الموضوع:** تقييم التصميم الأولي للواجهات وقاعدة البيانات

- **النقاط التي نوقشت:**

استعراض مخططات ERD وتصميم قاعدة البيانات.

عرض واجهات المستخدم المبدئية.

مناقشة آلية الربط بين الواجهات وقاعدة البيانات.

- **القرارات:**

إجراء بعض التعديلات على الكيانات والعلاقات.

تحسين تصميم الواجهات لتكون أكثر وضوحًا وسهولة.

بدء تنفيذ النظام فعليًا.

- **الحضور:**

د. محمد ناصر الخولاني/ المشرف

- **الطلاب:** عبدالوهاب عادل الرياشي، محمد محمود حنظل، محمد محمد المنصور، محمد محمد النجحي، ناجي أحمد الباشا

الدكتور محمد ناصر الخولاني /

- محضر الاجتماع الرابع:

- **التاريخ:** 5 فبراير 2025

- **المكان:** مبنى الهندسة

- **الموضوع:** مراجعة التقدم في تنفيذ الواجهات الخلفية والربط مع قاعدة البيانات

- **النقاط التي نوقشت:**

استعراض تنفيذ CRUD لكل من المشاريع والمهام والمستخدمين.

ربط قاعدة البيانات بنظام الدخول والتسجيل.

عرض المهام التي تم تنفيذها لكل مستخدم.

- **القرارات:**

الاستمرار في التطوير حسب الخطة الزمنية.

توثيق كل خطوة من خطوات التنفيذ لاستخدامها في التقرير النهائي.

- **الحضور:**

د. محمد ناصر الخولاني/ المشرف

- **الطلاب:** عبدالوهاب عادل الرياشي، محمد محمود حنظل، محمد محمد المنصور، محمد محمد النجحي، ناجي أحمد الباشا

الدكتور محمد ناصر الخولاني /

- محضر الاجتماع الخامس:

- التاريخ: 23 فبراير 2025

- المكان: مبنى الهندسة

- الموضوع: اختبار أولي للنظام واستلام الملاحظات

- النقاط التي نوقشت:

تجربة تسجيل الدخول وإنشاء مشروع جديد.

رفع ملف وتحديث حالة المهمة.

تجربة النظام من منظور المهندس والمقاول.

- القرارات:

تعديل بعض الأخطاء في التنقل بين الصفحات.

تحسين أداء النظام في حالة الإنترنت البطيء.

إضافة ميزة التقييم بعد انتهاء المشروع.

- الحضور:

د. محمد ناصر الخولاني/ المشرف

- الطلاب: عبدالوهاب عادل الرياشي، محمد محمود حنظل، محمد محمد المنصور، محمد محمد النجحي، ناجي أحمد الباشا

الدكتور محمد ناصر الخولاني /

- محضر الاجتماع السادس:

- التاريخ: 19 أبريل 2025

- المكان: مبنى الهندسة

- الموضوع: تحضير العرض النهائي وتجهيز الوثائق

- النقاط التي نوقشت:

استعراض التقرير النهائي.

مراجعة المخططات (DFD، ERD، الجداول).

تجهيز العرض التقديمي.

- القرارات:

تسليم النسخة النهائية للمشرف للمراجعة.

تجهيز برزنتيشن احترافي عبر كانفا.

إعداد ملحق محاضر الاجتماعات.

- الحضور:

د. محمد ناصر الخولاني/ المشرف

- الطلاب: عبدالوهاب عادل الرياشي، محمد محمود حنظل، محمد محمد المنصور، محمد محمد النجحي، ناجي أحمد الباشا

الدكتور محمد ناصر الخولاني /

- محضر الاجتماع السابع:

- التاريخ: 21 أبريل 2025

- المكان: مبنى الهندسة

- الموضوع: مراجعة نهائية قبل التسليم

- النقاط التي نوقشت:

التدقيق النهائي للتوثيق.

تجربة النظام بشكل شامل.

التأكد من جاهزية ملفات التسليم.

- القرارات:

تسليم المشروع النهائي في الموعد المحدد.

حفظ نسخة احتياطية.

تجهيز كلمة موجزة لعرض المشروع.

- الحضور:

د. محمد ناصر الخولاني/ المشرف

- الطلاب: عبدالوهاب عادل الرياشي، محمد محمود حنظل، محمد محمد المنصور، محمد محمد النجحي، ناجي أحمد الباشا

الدكتور محمد ناصر الخولاني /

ملاحظات ختامية: تم عقد الاجتماعات بانتظام وبإشراف مباشر من المشرف الأكاديمي د. محمد ناصر الخولاني. أظهرت جميع الفرق التزامًا عاليًا بتنفيذ المشروع، وتم تطبيق الملاحظات بشكل مستمر مما ساهم في تحسين النظام وتوثيقه وفق المعايير المطلوبة.