بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

Palestine polytechnic university

جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية تكنولوجيا المعلومات وهندسة الحاسوب

مشروع التخرج

Introduction to Graduation Project Management System (GPMS)

نظام إدارة مقدمات مشاريع التخرج

إعداد الطلبة:

بلال فيصل طالب خمايسة (201091)

محمد محمود حسن صليبي (201106)

مشرف المشروع:

أ.د: نبيل عرمان

الملخص

تم إنشاء نظام إلكتروني لإدارة مقدمات مشاريع التخرج بهدف تسهيل وتبسيط العملية الحالية وتوفير الوقت والجهد. يوفر النظام ميزات متعددة للطلاب، مثل تشكيل المجموعات، وتسليم العناصر المطلوبة، والاطلاع على برنامج المناقشات والمكتبة التي تحتوي على مقدمات مشاريع تخرج سابقة. كما يتيح النظام للمنسقين والمشرفين والممتحنين تقييم العناصر المقدمة من الطلاب وإدارة العمليات الأكاديمية والإدارية الضرورية.

يهدف هذا العمل إلى تحسين إدارة مقدمات مشاريع التخرج عن طريق استبدال العملية التقليدية الحالية بنظام مؤتمت. يسهم النظام في توفير إدارة مؤتمتة وفعّالة لمقدمات مشاريع التخرج في كلية تكنولوجيا المعلومات وهندسة الحاسوب بجامعة بوليتكنك فلسطين.

في هذا العمل، تم اتباع منهجية Agile في تطوير النظام.

Abstract

An electronic system has been created for managing graduation project proposals to facilitate and simplify the current process of managing these proposals, saving both time and effort. The system offers features for students such as forming groups, submitting required items, viewing the discussion schedule, and accessing the library containing previous graduation project proposals. It also provides capabilities for the course coordinator, supervisors, and examiners to evaluate the proposal elements and students, as well as manage the necessary academic and administrative processes and access the discussion schedule and library.

This work focuses on managing graduation project proposals to provide a solution to the current traditional process of managing these proposals. The system benefits the automated management of graduation project proposals in the College of Information Technology and Computer Engineering at Palestine Polytechnic University.

In this work, we followed the Agile methodology to accomplish it.

جدول المحتويات

قائمة الأشكال 5
قائمة الجداول 5
1 الفصل الأول: المقدمة 6
1.1 مقدمة 6
1.2 المشكلة 6
1.3 فكرة المشروع 6
1.4 نظرة عامة على المشروع 7
1.5 الدوافع والمحفزات 7
1.6 الأهداف 7
1.7 نطاق المشروع 8
1.8 أهمية المشروع 8
1.9 البدائل العامة 8
1.10 Context diagram 10
1.11 جدولة المهام والمخطط الزمني للمهام 11
2 الفصل الثاني: تحليل المتطلبات 12
2.1 مقدمة 12
2.2 المتطلبات الوظيفية للنظام 12
2.3 المتطلبات غير الوظيفية للنظام 12
2.4 Use Case Diagram 13
2.5 وصف المتطلبات الوظيفية للنظام 15
2.6 EER Diagram 19
3 الفصل الثالث: تصميم النظام 20
3.1 مقدمة 20
3.2 Block Diagram 20
3.3 Mapping and normalization 21
3.3.1 Mapping 22
3.3.2 Normalization 22
3.4 وصف جداول قاعدة البيانات 22
3.5 نموذج معمارية النظام 30
3.5.1 طبقة العرض Presentation Layer 30
3.5.2 طبقة المنطق Logic Layer 30
3.5.3 طبقة البيانات Data layer 31
3.6 User interface 32
4 الفصل الرابع: التقنيات المستخدمة 38
4.1 التقنيات المستخدمة لبناء واجهات المستخدم 38
4.2 التقنيات المستخدمة لبناء الخادم 38
4.3 التقنيات المستخدمة للنشر 40
4.4 نماذج جوجل 40
5 الفصل الخامس: فحص النظام 41
5.1 مقدمة 41
5.2 تسجيل الدخول 41
5.3 إدارة المحتوى 41
5.4 استخدام API 42
5.5 البحث والفلترة 45
5.6 المصادقة Authentication والتفويض Authorization 46

6 الخاتمة والخطط المستقبلية **48**
6.1 الخاتمة 48
6.2 الخطط المستقبلية 48
7 المراجع **48**

قائمة الأشكال

الشكل 1 : مخطط السياق context diagram 9
الشكل 2 : المخطط الزمني لتوزيع المهام على الأسابيع Gantt Chart 10
الشكل 3 : مخطط الاستخدام use case diagram 20
الشكل 4 : مخطط الكيانات -العلاقات EER Diagram 21
الشكل 5 : Block Diagram 22
الشكل 6 : Relational Model 31
الشكل 7: نموذج معمارية 32
الشكل 8 : واجهة النظام الرئيسية 33
الشكل 9: واجهة الدخول 34
الشكل 10: واجهة خدمات النظام 34
الشكل 11: واجهة الإشعارات 35
الشكل 12: واجهة المجموعات 35
الشكل 13: واجهة المقترحات 36
الشكل 14: واجهة المشاريع 37
الشكل 15: واجهة المراسلات 37
الشكل 16: واجهة تسجيل الدخول 42
الشكل 17: واجهة السجلات 43
الشكل 18: واجهة تسجيل الدخول واسترجاع كلمة المرور 44
الشكل 19 : لوحة إعادة تعيين كلمة المرور 44
الشكل 20: عملية الإنشاء 45
الشكل 21: عملية الحذف 45
الشكل 22: عملية التعديل 45
الشكل 23: واجهة السجلات 46
الشكل 24: واجهة الدور العام 47
الشكل 25: العمليات الأساسية (إنشاء،قراءة،تعديل، حذف) 47
الشكل 26: الصلاحية 47
الشكل 27: الصلاحية 48
الشكل 28: GET API 48
الشكل 28: POST API 49
الشكل 29: البحث الفلترة 50
الشكل 30: البحث والفلترة 50
الشكل 31: تسجيل الدخول 51
الشكل 32: صلاحيات المشرف 52
الشكل 33: صلاحيات الطالب 52

قائمة الجداول

الجدول 1 : جدول المهام 12

الجدول 2 : وصف وظيفة عرض برامج المناقشات 16
الجدول 3 : وصف وظيفة تسليم عناصر المقدمة 16
الجدول 4 : وصف وظيفة عرض قائمة الطلبة 17
الجدول 5 : وصف وظيفة انشاء و الدخول او الخروج من المجموعات 17
الجدول 6: وصف وظيفة عرض نسخ مقدمات مشاريع سابقة 17
الجدول 7 : وصف وظيفة نشر برامج العروض التقديمية 18
الجدول 8 : وصف وظيفة ارسال طلبات اشراف جديدة للمشرف المقترح من قبل المجموعات 18
الجدول 9: وصف وظيفة التعديل على نموذج التقييم و اعتماده 18
الجدول 10: وصف وظيفة تقييم الطلبة 19
الجدول 11: وصف وظيفة أرشفة وثائق مقدمات المشاريع 19
الجدول 12: وصف وظيفة قبول و رفض الإشراف على المجموعات 20
الجدول 13: وصف وظيفة الاطلاع على الوثائق و إمكانية تزويد الطلبة بالملاحظات 20
الجدول 14 : وصف حقول جدولRubric 24
الجدول 15 : وصف حقول جدول Request_supervision 24
الجدول 16 : وصف حقول جدول User 24
الجدول 17 : وصف حقول جدول Schedule 26
الجدول 18 : وصف حقول جدول User_proposal 26
الجدول 19 : وصف حقول جدول Proposal 27
الجدول 20 : وصف حقول جدول library 28
الجدول 21 : وصف حقول جدول Groups_student_list 28
الجدول 22 : وصف حقول جدول Group 29
الجدول 23 : وصف حقول جدول Project 29
الجدول 24: وصف حقول جدول Feedback 30
الجدول 25 : وصف حقول جدول Grade 31

الفصل الأول: المقدمة

1.1 مقدمة

ساهمت المواقع الإلكترونية بتوسيع نطاق إمكانية تحقيق العديد من الأمور، وأتاحت ملايين الفرص والأفكار لأفراد، مما غيّر في نهج العملية الأكاديمية، بالإضافة إلى تطوير عملية التعليم.
تنمو التكنولوجيا يوماً بعد يوم ومع تطور ونمو الشركات والمؤسسات بشكل كبير، أصبحت الشركة تشتمل على عدة أقسام والعديد من الموظفين، وتطورت الأنشطة الخاصة بالمؤسسات وأصبحت لا تقتصر على الأمور الداخلية فقط بل تعدّت ذلك وصولاً المعاملات والإجراءات داخل المؤسسة ; فأصبح من المهم الاستفادة من هذه التكنولوجيا من خلال إدخالها في الادارة بشكل منظم وسلس.

جميع هذه العوامل أصبحت دافعاً ضرورياَ لوجود نظام متكامل قائم بحد ذاته، يُبسط إدارة كافة عناصر وعمليات المؤسسات ويُسهل على الأفراد الوصول لمعلومات للقيام بإجراءات معينة.
"إدارة مقدمة مشروع التخرج " تمثل أحد أهم العمليات الأكاديمية التي تحتاج لحلول إلكترونية في إدارتها من خلال نظام إلكتروني خاص يسمح للأطراف المعنيّة للوصول إلى كافة متطلباتهم من خلال موقع بارز شامل لمتطلبات إدارة مقدمات مشاريع التخرج.

1.2 المشكلة

العملية الحالية لإدارة مقدمات مشاريع التخرج هي عملية طويلة ومتعبة، والتي تتمثل بدايتا في عملية التنسيق بين المشرفين والطلاب، يليها تحديد فكرة جديدة غير مطبقة سابقًا، ثم تشكيل المجموعات، ورفع المقترح ورقياً.

يتم تقييم المقترحات من قبل الكلية، ثم يتم رفع الوثائق، ويتم متابعة تقدم الطلاب من قبل المشرف. يتم تقييم الطلاب من قبل المنسقين والمشرفين والممتحنين، ثم رفع برنامج العروض.
لذلك فكرنا بمشاركة مجموعة من المدرسين في طريقة لحل هذه العملية وتبسيطها وتوصلنا إلى بناء نظام إلكتروني يربط الطلاب و المشرفين و الممتحنين و منسق مقدمات مشاريع التخرج ببعضهم البعض و يسهل عملية التواصل وإدارة مقدمات مشاريع التخرج .

1.3 فكرة المشروع

الفكرة تتلخص في إنشاء نظام إلكتروني يوفر مجموعة من المزايا والإمكانيات والموارد اللازمة لإدارة مقدمات مشاريع التخرج. يهدف النظام إلى تسهيل العملية للطلاب المسجلين في مساق مقدمة مشروع التخرج، مع توفير العديد من الامكانيات مثل تشكيل المجموعات، وتسهيل اختيار المشرف، رفع المقترحات، وتقديم وثائق المشروع على مراحل. بالإضافة إلى ذلك، يوفر الموقع إمكانية الوصول إلى جداول العروض التقديمية ونماذج مقدمات مشاريع تخرج سابقة، مما يجعله أداة شاملة لتسهيل تجربة الطلاب خلال مرحلة مقدمة مشروع التخرج.

علاوة على ذلك، يوفر الموقع لمنسق المساق عدة إمكانيات حيث يستطيع المنسق عرض وتقييم مقترحات المشاريع، وتحديد المشرف (عن طريق ارسال طلب اشراف له) لكل مجموعة حسب ما تتضمنه المقترحات. يمكن للمنسق أيضًا نشر جدول العروض التقديمية وتعديل نموذج التقييم (rubric) لإجراء تقييم نهائي للطلاب.
يتمتع المشرفون أيضًا بوظائف محددة على النظام . يمَكنهم من قبول أو رفض الإشراف على المجموعات بناءً على رسائل طلب الاشراف المرسلة من قبل منسق المساق، ويمكنهم أيضا من عرض وثائق المشروع الخاصة بمجموعات الطلبة المسندة إليه، وتزويد الطلاب بالملاحظات و تتبع تقدمهم في العمل، وتقييم الطلاب بناءً على ما يراه مناسباً من معايير كمدى اهتمام الطلاب بمراجعة الملاحظات ودمجها في عملهم. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للمشرفين الوصول إلى الجدول الزمني لعرض المشاريع.

بالإضافة إلى هذه الأدوار، يُمنح الممتحن القدرة على تقييم الطلاب، وتقديم الملاحظات التي قد تتطلب تعديلات في نهاية الفصل. يمكن له أيضاً الوصول إلى الجدول الزمني لعروض المشاريع والاطلاع على وثائق المشاريع المسندة له لتقييمها. وبذلك يوفر الموقع طريقة سهلة لإدارة مقدمات مشاريع التخرج.
وفي النهاية تم التوصل إلى نموذج أولي للموقع يتضمن تصميم قاعدة بيانات وواجهة مستخدم، ليكون مؤهلاً للبدء في مرحلة التنفيذ.

1.4 نظرة عامة على المشروع

بهذا المشروع، سوف نقوم بتحليل الإجراءات المستخدمة في إدارة تقديم مشاريع التخرج ومن ثم سنقوم بتطوير نظام إدارة مقدمات مشاريع التخرج ليكون على شكل نظام إلكتروني. مشروعنا يهدف إلى ضبط الأنشطة المرتبطة بمقدمات مشاريع التخرج في كلية تكنولوجيا المعلومات وهندسة الحاسوب (CITCE) من خلال عكس الكثير من إجراءات ادارة مقدمات مشاريع من النظام الحالي (بشكلها التقليدي) لتصبح على شكل نظام إلكتروني.

1.5 الدوافع والمحفزات

فيما يلي أهم الدوافع لإنشاء منصة الكترونية لإدارة مقدمات مشاريع التخرج:

1) نظرًا لأهمية المكانة العلمية والعملية يتوجّب وجود نظام إلكتروني يمثلها و يديرها.
2) كثرة تساؤل الطلبة حول إجراءات تقديم عناصر المقدمة وشروطها .
3) صعوبة تواصل المشاركين (الطلاب و المشرفين و المنسق و الممتحنين) بين بعضهم البعض .
4) تحسين وتسهيل عملية القبول المقترحات و تكوين المجموعات و اختيارهم للمشرف.
5) توفير الوقت والجهد المستغرق في إدارة مقدمات مشاريع التخرج .

1.6 الأهداف

أهداف المشروع تتضمن:

1. تسهيل تقديم مقترحات مشاريع التخرج من قبل الطلاب.

2. تعيين مجموعات طلابية بناءً على المقترحات المقبولة.
3. إسناد المجموعات إلى المشرفين بناءً على المعلومات المستمدة من تقديم المقترح.
4. تسهيل تسليم الوثائق للمشرفين و الأعضاء المخول لهم بالاطلاع عليه.
5. جمع التعليمات والملاحظات من المشرفين ومتابعة الطلبة .
6. تحرير وتحديث نموذج التقييم.
7. التقييم: تقيّم الطلبة من قبل طاقم الكلية (المنسق والمشرف والممتحنين) بناءً على وثائق الطلبة و العروض التقديمية.
8. تقديم النسخة النهائية للوثيقة.
9. تنصيب الجداول الزمنية للعروض التقديمية و جدولتها داخل النظام.
10. أرشفة المشاريع لضمان توافرها للطلاب و الوصول إليها بسهولة .

1.7 نطاق المشروع

الطلاب والطاقم التدريسي والإداري في كلية تكنولوجيا المعلومات وهندسة الحاسوب في جامعة بوليتكنك فلسطين .

1.8 أهمية المشروع

إدارة مقدمات مشاريع التخرج ذو أهمية كبيرة للعديد من الأسباب:

1. تسهيل العملية التعليمية: يمكن لهذا المشروع تبسيط وتيسير عملية تقديم مقدمة مشروع التخرج للطلاب ومتابعته بشكل فعال. وبذلك، يسهم في تعزيز تجربة التعلم والبحث الأكاديمي.
2. توفير الوقت والجهد: يمكن للمشروع تقليل الإجراءات الإدارية والورقية وتحسين كفاءة إدارة مقدمات المشاريع، مما يوفر وقتًا وجهدًا للطلاب والمشرفين.
3. تعزيز التواصل: يوفر المشروع وسائل التواصل الفعال بين الطلاب والمشرفين و المنسقين، مما يساعد على تقديم التقييمات والتوجيه بشكل أفضل.
4. تحقيق الأهداف الأكاديمية: من خلال توفير أدوات وموارد تعليمية مفيدة، يمكن للمشروع أن يساهم في تحقيق الأهداف الأكاديمية للطلاب وتطوير مهاراتهم ومعرفتهم في وقت و جهد اقل.
5. تعزيز جودة البحث: يمكن للمشروع تحسين جودة الأبحاث والمشاريع النهائية التي تُقدم من خلال توفير توجيه وتقييم منتظم للطلاب.

1.9 البدائل العامة

البدائل العامة لمشروع إدارة مقدمات مشاريع التخرج يمكن أن تتضمن ما يلي:

1) نظام إلكتروني:

- ميزات هذا الموقع:

- سهل الاستخدام من قبل المستخدمين.
- الوصول إلى الموقع من أي نوع من الأجهزة (أجهزة الكمبيوتر والأجهزة الذكية).
- سهولة التحديث في أي وقت.
- يمكن فتحه من متصفح يعمل على أي نظام تشغيل.
- القدرة على جعل موقع الويب مستجيباً عند فتحه من الهاتف المحمول .

- عيوب هذا الموقع:

- الحاجة الدائمة للاتصال بالإنترنت.

2) تطبيق الهاتف المحمول:

- ميزات هذا التطبيق:

- سهولة الاستعمال.
- متاح دائما للمستخدم من خلال الهاتف المحمول.
- سهولة التحدي.

- عيوب هذا التطبيق:

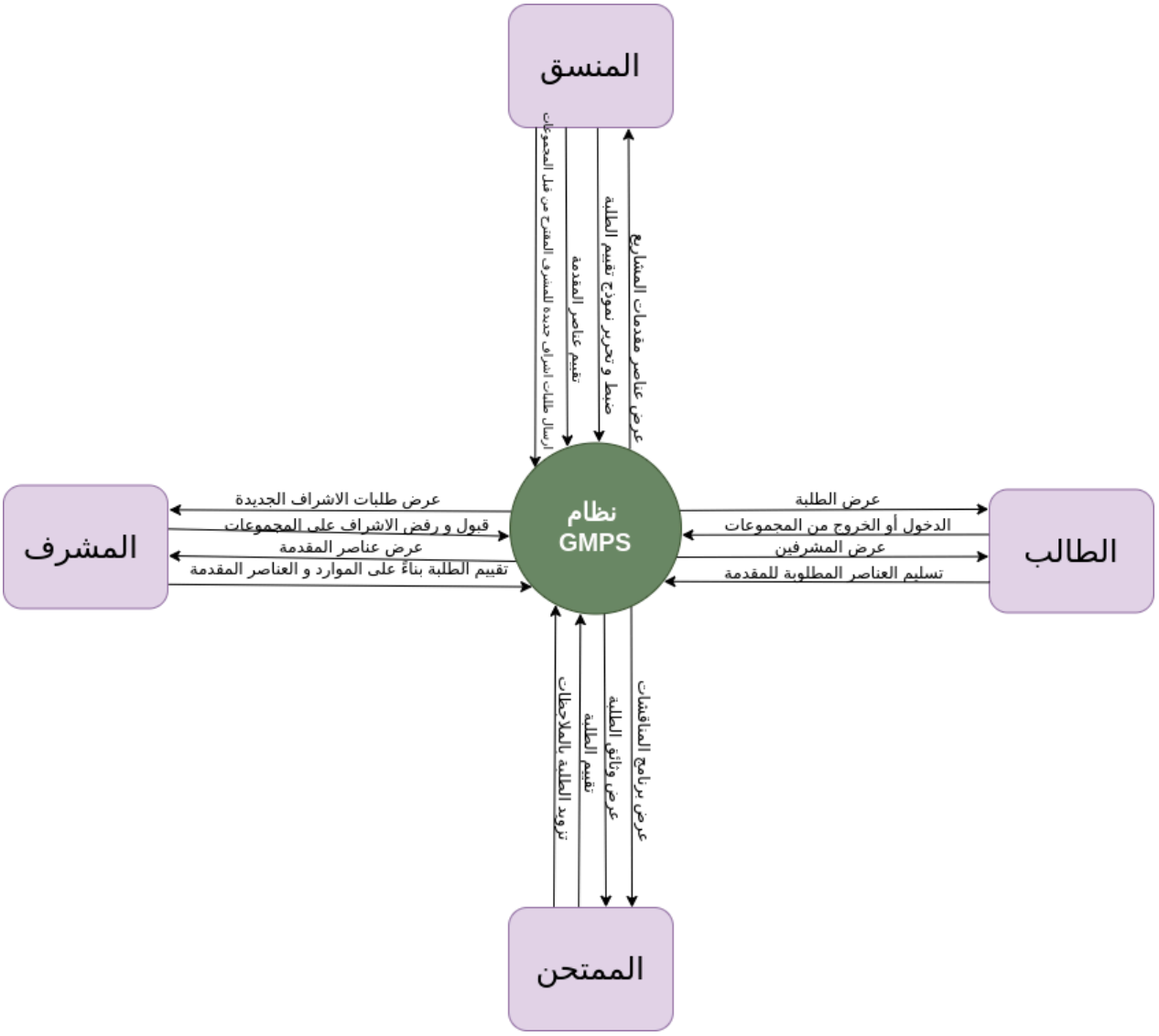
- الحاجة الدائمة للاتصال بالإنترنت.
- يتجنب الأشخاص تنزيل التطبيقات بسبب قيود المساحة على هواتفهم.
- تنوع أنظمة تشغيل الهاتف.

بعد النظر إلى البدائل المقترحة، اخترنا النظام الإلكتروني لبناء النظام بسبب الميزات التي تم ذكرها، أما بالنسبة لتطبيق الهاتف المحمول، فإنه يبقى خطة مستقبلية في حال كان هناك حاجة لبنائه.

1.10 Context diagram

يوضح الشكل (1) context diagram الخاص بالمشروع، حيث يبيّن العلاقات بين النظام والمستخدمين: النظام هو محور العملية، حيث يتفاعل كل من الطالب، المشرف، المنسق، والممتحن مع النظام لتحقيق المهام المطلوبة. النظام يسهل ويضبط هذه التفاعلات لضمان إدارة فعالة وسلسة للمشاريع والأعمال الأكاديمية.

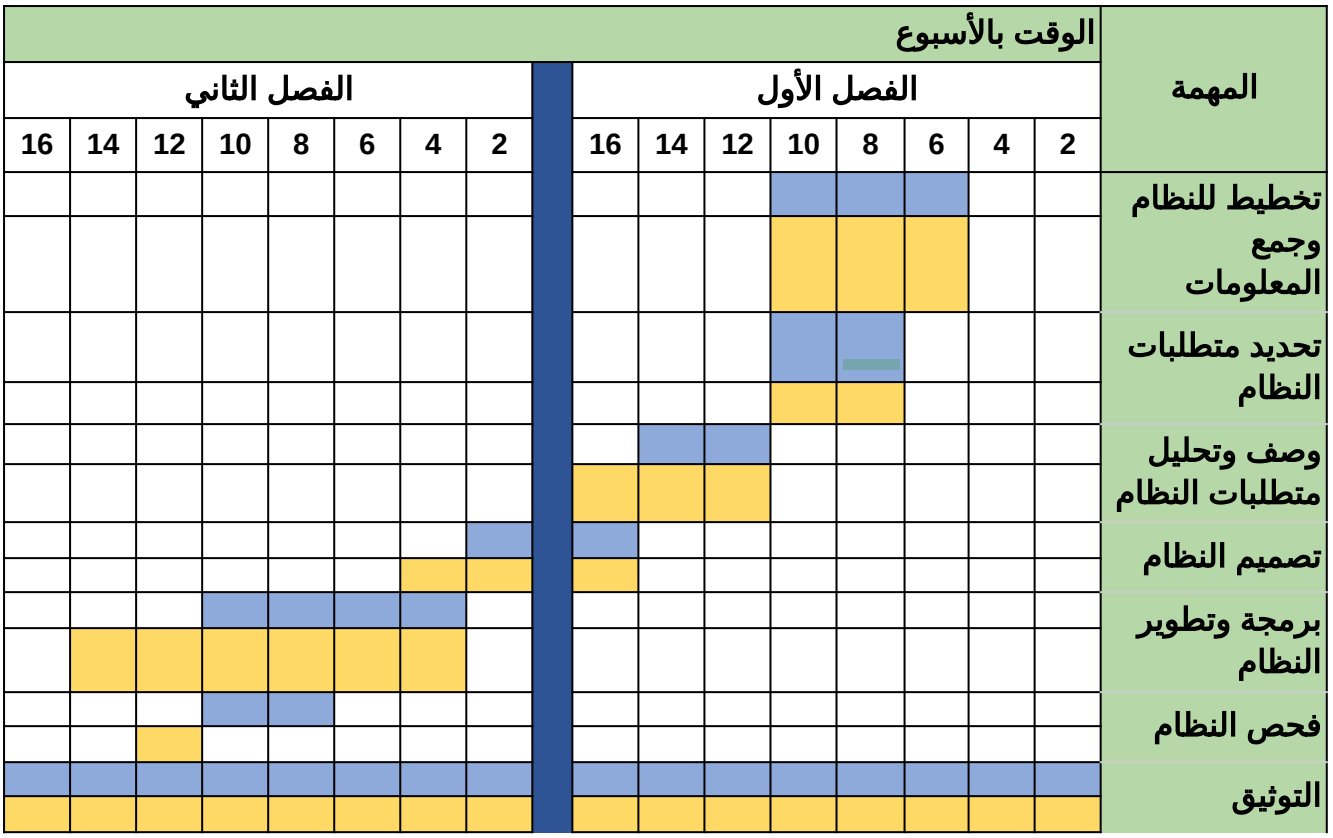
الطالب يتفاعل مع النظام لعرض الطلبات، الدخول أو الخروج من المجموعات، عرض المشرفين، وتسليم العناصر المطلوبة. **المشرف** يتفاعل مع النظام لعرض طلبات الإشراف الجديدة، قبول أو رفض الإشراف على المجموعات، عرض عناصر التقديم. **المنسق** يتفاعل مع النظام لعرض وتقييم الطلبات، إدارة المشاريع والموارد. **الممتحن** يتفاعل مع النظام لتقييم المشاريع المقدمة، عرض التقديمات وإعطاء ملاحظات.



الشكل 1 : مخطط السياق (context diagram)

1.11 جدولة المهام والمخطط الزمني للمهام

يوضح الشكل (2) توزيع مراحل المشروع على مدار الفصلين الدراسيين، مع ذكر المواعيد الفعلية والمقدّرة لإنجاز المهام:



الشكل 2 : المخطط الزمني لتوزيع المهام على الأسابيع (Gantt Chart)

عطلة ما بين الفصلين	الوقت المقدّر لإنجاز المهمة	الوقت الحقيقي

الجدول 1 : جدول المهام

رقم المهمة	اسم المهمة	الوقت بالأسابيع
1	تخطيط للنظام وجمع المعلومات	4
2	تحديد متطلبات النظام	2
3	وصف وتحليل متطلبات النظام	3
4	تصميم النظام	4
5	برمجة وتطوير النظام	8
6	فحص النظام	2
7	التوثيق	طول فترة العمل على المشروع

2 الفصل الثاني: تحليل المتطلبات

2.1 مقدمة

في هذا الفصل سيتم توضيح المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية، بالإضافة إلى نموذج الاستخدام (use case diagram) مع وصف للمتطلبات، ونموذج الكيان-العلاقة (EER Model) لتوضيح نظرة عامة عن ماهيّة قاعدة البيانات.

2.2 المتطلبات الوظيفية للنظام

المتطلبات الوظيفية للطلاب المسجلين في مساق مقدمة مشروع التخرج:

1. عرض قائمة بالطلبة المسجلين بالمساق.
2. انشاء و الدخول او الخروج في مجموعات.
3. رفع نسخة عن المقترحات و وثيقة المشروع.
4. الاطلاع على نسخ سابقة لمقدمات مشاريع التخرج.
5. الاطلاع على برنامج مقدمات مشاريع التخرج.

المتطلبات الوظيفية للمنسق:

1. الاطلاع وتقييم عناصر المقدمة (المقترحات و الوثائق) و رصد العلامة النهائية للطلبة.
2. نشر برنامج العروض التقديمية على الموقع.
3. التعديل على نموذج التقييم واعتماده.
4. ارشفة مقدمات المشاريع .

المتطلبات الوظيفية للمشرفين:

1. قبول و رفض الإشراف على المجموعات.
2. الاطلاع على الوثائق و إمكانية تزويد الطلبة بالملاحظات.
3. تقييم الطلبة على نموذج التقييم .
4. الاطلاع على برنامج مقدمات مشاريع التخرج.

المتطلبات الوظيفية للممتحنين:

1. الاطلاع على برنامج مقدمات مشاريع التخرج.
2. تقييم الطلبة.

2.3 المتطلبات غير الوظيفية للنظام

1) السرعة:

سنقوم بعرض المهام بشكل مبسط بحيث تكون استجابة النظام لأي عملية من المستخدم سريعة بدون تأخير، بالإضافة إلى السرعة في تحديث معلومات النظام الإلكتروني، مثل سرعة الاستجابة في تسليم عناصر مقدمة المشروع و عرض برامج العروض التقديمية.

2) التركيز على تجربة المستخدم:

سنحسن تجربة المستخدم على النظام الإلكتروني عبر تقمص شخصيات المستخدمين ونشر تجاربهم، مستفيدين من ملاحظاتهم لتحقيق أهداف تجربة المستخدم. سنسعى لضمان سهولة التعلم ووضوح المحتوى، ونسعى أيضًا لتسهيل وصول المستخدمين لأي معلومة يحتاجون إليها.
سنعتمد على التفاعل المستمر مع المستخدمين لضمان تحسين مستمر للواجهة وتجربة المستخدم. هدفنا هو تحقيق تجربة مستخدم مريحة وفعّالة.
سوف نأخذ بعين الاعتبار عناصر واجهة المستخدم المختلفة الشاملة لمعايير التصميم الجيد المرن، التي تضيف نوعاً من الاستمتاع وتكوّن شكلاً متناسقاً جميلاً بتصفح الموقع الإلكتروني.

2) الأمان:

نحرص على تحقيق أقصى مستويات الأمان وحماية البيانات على الموقع. ذلك يشمل تسجيل الدخول بوسائل موثوقة، وتشفير كلمات المرور، وتخصيص صلاحيات دقيقة للمستخدمين.
بالإضافة الى اتخاذ إجراءات فعّالة لحماية الموقع من هجمات شائعة مثل XSS و SQL Injection، مما يضمن سلامة بيانات المستخدمين وخصوصيتهم.

2.4 Use Case Diagram

فيما يلي تم توضيح تصورات مستخدمي النظام لكل طرف من الأطراف التي يتعامل معها النظام، مع ذِكر الصلاحيات التي يمكنهم الوصول إليها من خلال الموقع والخدمات التي تتوفر لكلٍ منهم:

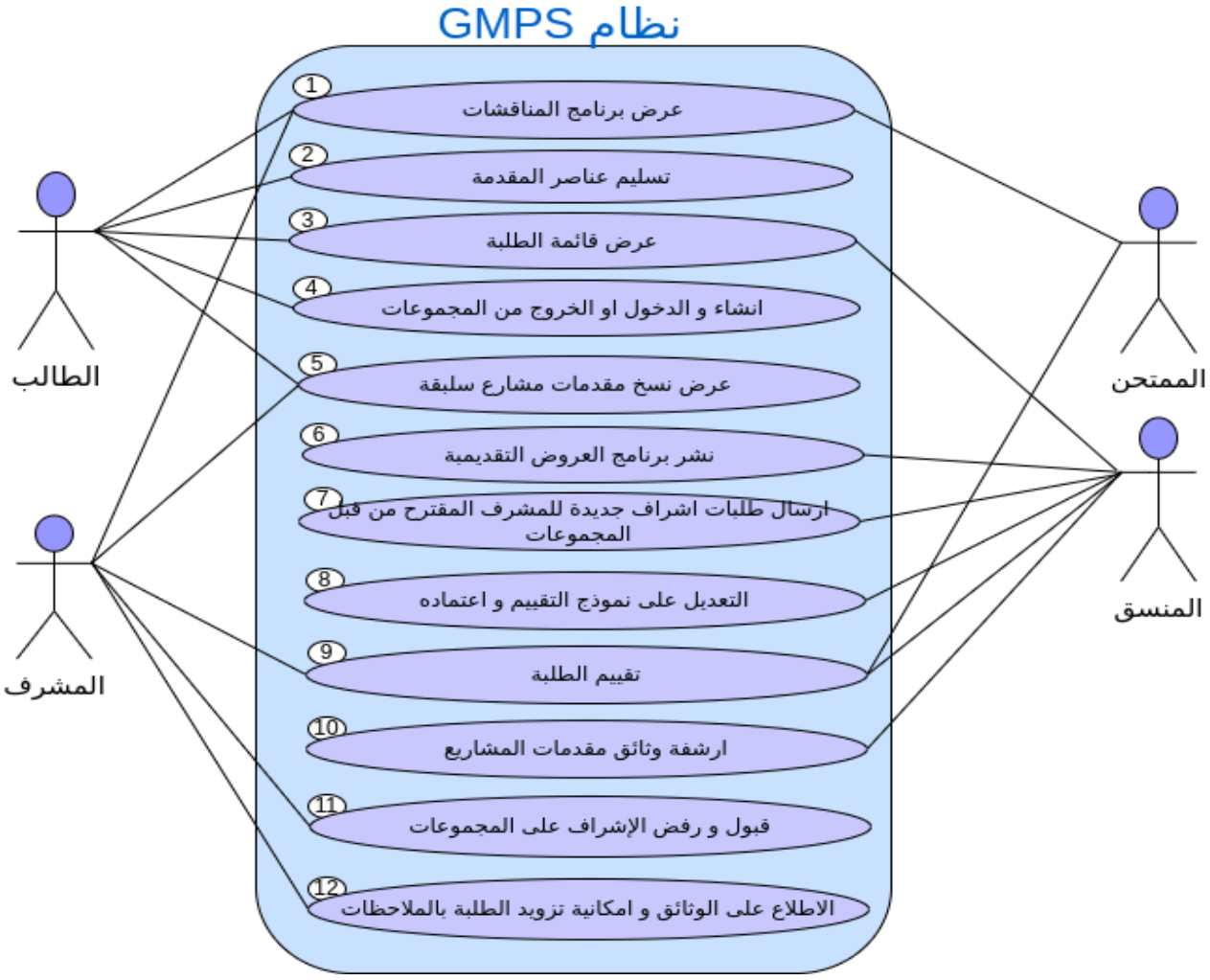
الطالب (المسجل في المساق مقدمة مشروع التخرج) :
بصفتي طالب يمكنني الدخول لنظام GPMS باستخدام عنوان URL صالح للموقع و تسجيل الدخول إلى حسابي، بمجرد تسجيل الدخول سوف أتمتع بمزية استوديو البيانات التي يوفرها directus من التعامل مع وحدات مختلفة تشمل وحدة المحتوى، و وحدة المستخدمين، و وحدة الملفات .
و من خلال وحدة المحتوى يمكنني الوصول لخانة المجموعات و تسليم مقترح و وثائق المشروع.
يمكنني ايضاً الوصول لخانة المجموعات التي من خلالها اتمكن من عرض قائمة من الطلبة المسجلين بالمساق و الدخول او الخروج في مجموعة من الطلاب كفريق عمل و كما انها تتيح لي إمكانية تسليم المقترحات و الوثائق بسهولة و الحصول على آراء و توجيهات المشرف و معرفة موعد مناقشتي.

المنسق :
بصفتي منسق، فأنا أملك لوحة تحكم كاملة بالموقع، يجب أن أقوم بتسجيل الدخول باستخدام حساب منسق مساق لعرض جميع الحسابات الطلاب واستعراض كافة المشتركين بمساق مقدمة مشروع التخرج . بالإضافة لتحديث بيانات الموقع كتحرير نموذج التقييم و اعلام المشرف بوجود طلبات اشراف جديدة له من قبل الطلبة بناءً على ما تتضمنه المقترحات من معلومات واستعراض الوثائق و مقترحات الطلاب و نشر برنامج العروض التقديمة ، كما و ان من صلاحياتي تقييم عناصر المقدمة و ارشفة الوثائق .

المشرف :
بصفتي مشرف، يجب أن أقوم بتسجيل الدخول كمشرف لعرض طلبات اشراف جديدة المرسلة لي من قبل المنسق، و لعرض أعمال طلابي و متابعة تقدمهم بالمساق و الإشراف عليهم ، كما و انه يمكنني نهاية الفصل تقيم طلابي بوزن علامات يتم تحديده من قبل منسق المساق و عرض برنامج العروض التقديمة.

الممتحن:
بصفتي ممتحن، يجب أن أقوم بتسجيل الدخول كممتحن لعرض برنامج العروض التقديمة، و تقيم عروض الطلبة، و التنويه على بعض التعديلات التي لاحظتها بإعمالهم .

يوضح الشكل (3) مخطط الاستخدام، حيث يظهر ممثلين النظام أو الشخصيات التي تتفاعل مع النظام، بالإضافة إلى كل متطلب وظيفي خاص بكل شخصية.



الشكل 3 : مخطط الاستخدام (use case diagram)

2.5 وصف المتطلبات الوظيفية للنظام

في هذا القسم، تم توضيح التفاصيل الخاصة لكل متطلب وظيفي تم ذكره في نموذج الاستخدام، لتتكون صورة واضحة عن كيفية بناء كل متطلب من المتطلبات المذكورة.

الجدول 2 : وصف وظيفة عرض برامج المناقشات

رقم الوظيفة	1
اسم الوظيفة	عرض برامج المناقشات .
الممثل (المستخدم)	الطالب، المشرف ،الممتحن.
الهدف	عرض مواعيد و قاعات المناقشات
الوصف	يقوم الطالب او المشرف او الممتحن باستعراض المواعيد الزمنية و الموقع الجغرافي للمناقشات .
الاستثناءات	خلل بالنظام، خلل بالمعلومات التي تم تعبئتها بالنموذج.

الجدول 3 : وصف وظيفة تسليم عناصر المقدمة

رقم الوظيفة	2
اسم الوظيفة	نشر/تسليم عناصر المقدمة.
الممثل (المستخدم)	الطالب.
الهدف	نشر و تسليم عناصر المقدمة على الموقع لإعلام المنسق و المشرف و الممتحنين به و تسهيل وصول كل منهم لهذه العناصر.
الوصف	يقوم الطالب من خلال حسابه الشخصي على النظام بنشر و تسليم عناصر المقدمة و التي تشمل مقترح و وثيقة المشروع، و الذي بدوره سيعرض على الموقع وسيمكن المشتركين بالنظام من الوصول له .
الاستثناءات	خلل بالنظام.

الجدول 4 : وصف وظيفة عرض قائمة الطلبة

رقم الوظيفة	3
اسم الوظيفة	عرض قائمة الطلبة
الممثل (المستخدم)	الطالب، المنسق.
الهدف	الاطلاع على قائمة الطلبة بالنظام.
الوصف	يقوم الطالب او المنسق بمراجعة قائمة بالطلاب المسجلين في مساق مقدمة مشاريع التخرج بهدف تسهيل عملية اختيار وتكوين أعضاء المجموعة للتفاعل مع باقي اعمال النظام كوحدة واحدة.
الاستثناءات	خلل بالنظام.

الجدول 5 : وصف وظيفة انشاء و الدخول او الخروج من المجموعات

رقم الوظيفة	4
اسم الوظيفة	انشاء و الدخول او الخروج من المجموعات.
الممثل (المستخدم)	الطالب.
الهدف	الدخول والخروج من المجموعات .
الوصف	بعد الاخذ بعين الاعتبار شروط الدخول في المجموعات و أهمها العدد، يقوم الطالب بإنشاء مجموعة و إضافة الطلبة و كما يتيح لهم الخروج من المجموعة او حذف المجموعة .
الاستثناءات	عدم تحقيق شروط تكوين المجموعة، خلل بالنظام.

الجدول 6: وصف وظيفة عرض نسخ مقدمات مشاريع سابقة

رقم الوظيفة	5
اسم الوظيفة	عرض نسخ مقدمات مشاريع سابقة .
الممثل (المستخدم)	الطالب ،المشرف ،الممتحن ، المنسق .
الهدف	مراجع أرشيف مقدمات مشاريع التخرج.
الوصف	يقوم الطالب او المشرف أو الممتحن أو المنسق باستعراض نسخ لمقدمات مشاريع تخرج سابقة كمرجع او للتحقق من ان الفكرة غير مطبقة مسبقاً.
الاستثناءات	خلل بالنظام.

الجدول 7 : وصف وظيفة نشر برامج العروض التقديمية

رقم الوظيفة	6
اسم الوظيفة	نشر برامج العروض التقديمية .
الممثل (المستخدم)	المنسق.
الهدف	الإعلان و النشر عن المواعيد الزمنية لكل مناقشة.
الوصف	يقوم المنسق بنشر المواعيد الزمنية و الموقع الجغرافي لكل مناقشة و إمكانية ارفاق بعض التعليمات او التعميمات الهامة ، و الذي بدوره سيعرض على النظام وسيمكن المشتركين بالنظام من الوصول له .
الاستثناءات	خلل بالنظام.

الجدول 8 : وصف وظيفة ارسال طلبات اشراف جديدة للمشرف المقترح من قبل المجموعات

رقم الوظيفة	7
اسم الوظيفة	ارسال طلبات اشراف جديدة للمشرف المقترح من قبل المجموعات
الممثل (المستخدم)	المنسق.
الهدف	ابلاغ المشرف بوجود طلب/اختيار جديد للأشراف على مجموعة من الطلبة .
الوصف	يقوم المنسق بعد تقييم المقترحات لمجموعة من الطلبة بالاطلاع على المشرف الذي وقع عليه الاختيار من مقترح هذه المجموعة و ارسال طلب اشراف جديد له يتضمن المعلومات اللازمة التي يحتاجها المشرف لاتخاذ قراره بالأشراف او عدمه.
الاستثناءات	خلل بالنظام.

الجدول 9: وصف وظيفة التعديل على نموذج التقييم و اعتماده

رقم الوظيفة	8
اسم الوظيفة	التعديل على نموذج التقييم و اعتماده.
الممثل (المستخدم)	المنسق.
الهدف	تحديث معلومات التقييم .
الوصف	يقوم المنسق من خلال لوحة تحكم خاصة به بتحديث نموذج التقييم وتحديد معايير التقييم و اعتماده حتى يتمكن الأشخاص المخول لهم بالتقييم من تقيم الطلبة.
الاستثناءات	خلل بالنظام.

الجدول 10: وصف وظيفة تقييم الطلبة

رقم الوظيفة	9
اسم الوظيفة	تقييم الطلبة.
الممثل (المستخدم)	منسق، مشرف، ممتحن.
الهدف	تقييم الطلبة .
الوصف	يكون التقييم على ثلاث مراحل : الأولى : تقييم المقترحات، حيث يقوم المنسق بتقييم الفكرة و تلاؤمها مع عدد الطلاب في المجموعة و المشرف المحدد للأشراف على هذه الفكرة . الثانية : تقييم الوثائق حيث يقوم المشتركين كلَ بدوره بتقييم الوثائق من خلال لوحة تقييم خاصة به و معايير تم تحديدها مسبقاً من قبل المنسق . الثالثة : في النهاية يخصص المنسق علامة نهائية لكل طالب بناءً على اداؤهم طوال الفصل و نشرها لهم.
الاستثناءات	خلل بالنظام.

الجدول 11: وصف وظيفة ارشفة وثائق مقدمات المشاريع

رقم الوظيفة	10
اسم الوظيفة	ارشفة وثائق مقدمات المشاريع.
الممثل (المستخدم)	المنسق.
الهدف	ارشفة مقدمات المشاريع بعد الانتهاء من مناقشتها.
الوصف	يحمل المنسق صلاحية تغيير حالة وثائق مقدمات المشاريع الى(archived) والتي بدورها تنقل تلقائياً الى المكتبة .
الاستثناءات	خلل بالنظام.

الجدول 12: وصف وظيفة قبول و رفض الاشراف على المجموعات

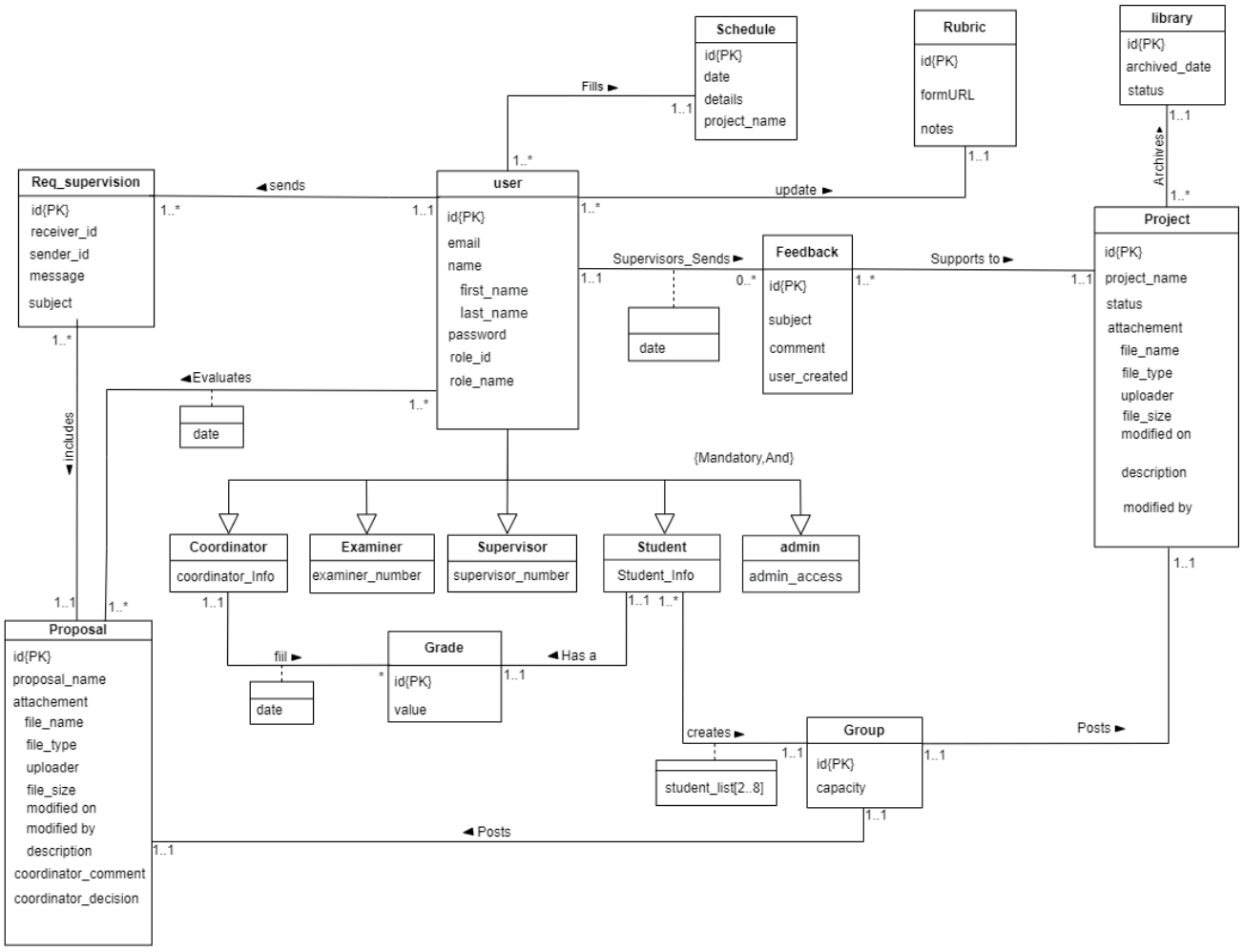
رقم الوظيفة	11
اسم الوظيفة	قبول و رفض الاشراف على المجموعات.
الممثل (المستخدم)	المشرف.
الهدف	تسهيل عملية اسناد المشرفين لمجموعات الطلبة .
الوصف	بعد قيام المنسق بإرسال طلب اشراف للمشرف، يظهر لدى المشرف على شكل اشعار حيث يمكن للمشرف الموافقة او عدمها للأشراف على المجموعة كرد على رسالة الطلب .
الاستثناءات	خلل بالنظام.

الجدول 13: وصف وظيفة الاطلاع على الوثائق و إمكانية تزويد الطلبة بالملاحظات

رقم الوظيفة	12
اسم الوظيفة	الاطلاع على الوثائق و إمكانية تزويد الطلبة بالملاحظات.
الممثل (المستخدم)	المشرف.
الهدف	تسهيل التواصل بين الطلبة و المشرف.
الوصف	بعد قيام المجموعة برفع وثيقة المشروع تتم المراسلة بعدها ما بين طالب واحد يمثل المجموعة مع المشرف من خلال المراسلات مع الاشعارات بشكل متبادل .
الاستثناءات	خلل بالنظام.

EER Diagram 2.6

الشكل (4) يوضح نموذج الكيان-العلاقة (EER Diagram) للمشروع حيث تظهر الكينونات الأساسية بالموقع وعلاقتها ببعض، بالإضافة إلى السمات الخاصة بكل كينونة.



الشكل 4 : مخطط الكيانات -العلاقات (EER Diagram)

3 الفصل الثالث: تصميم النظام

3.1 مقدمة

بعد عرض تصوّر واضح عن المشروع وتحليل المتطلبات في الفصول السابقة، سيوضّح هذا الفصل كافة العناصر لتصميم النظام، تشمل معلومات تفصيلية عن ماهيَة قاعدة البيانات وأشكال البيانات المخزنة. في ختام هذا الفصل هناك تصوّر مبدئي لواجهات المستخدم وترتيب العناصر المختلفة في الموقع.

3.2 Block Diagram

الشكل (5) يوضح المخطط الهيكلي (Block Diagram)، حيث يظهر تنظيم الأدوار المختلفة والمسؤوليات المرتبطة بها في نظام GMPS، الأدوار التي يتضمنها النظام :

أدوار المستخدمين: هناك عدة ادوار مثل الطلاب، المشرفين، المنسقين، الممتحنين، والمسؤولين الإداريين.

إدارة المستخدمين: يتعامل مع إنشاء وإدارة حسابات المستخدمين وأدوارهم.

إدارة المشاريع: يدير دورة حياة المشاريع.

إدارة المقترحات: يتعامل مع تسليم وتقييم المقترحات.

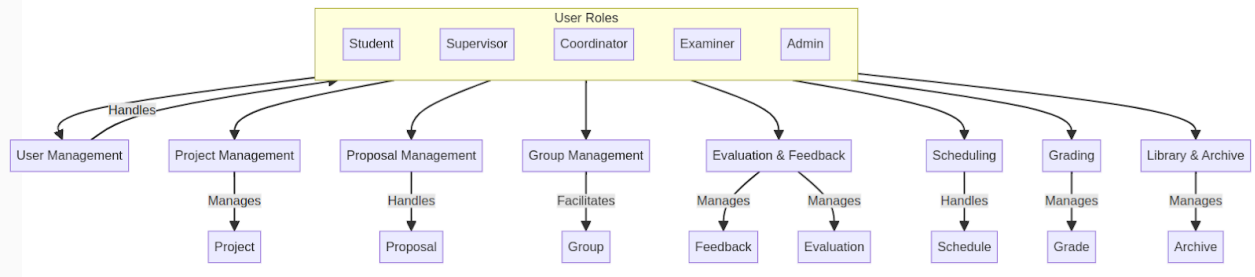
إدارة المجموعات: يسهل إنشاء وإدارة المجموعات.

التقييم والتغذية الراجعة: يدير التعليقات والتقييمات المقدمة من الأدوار المختلفة.

الجدولة: يدير تفاصيل الجدولة للمشاريع والتقييمات.

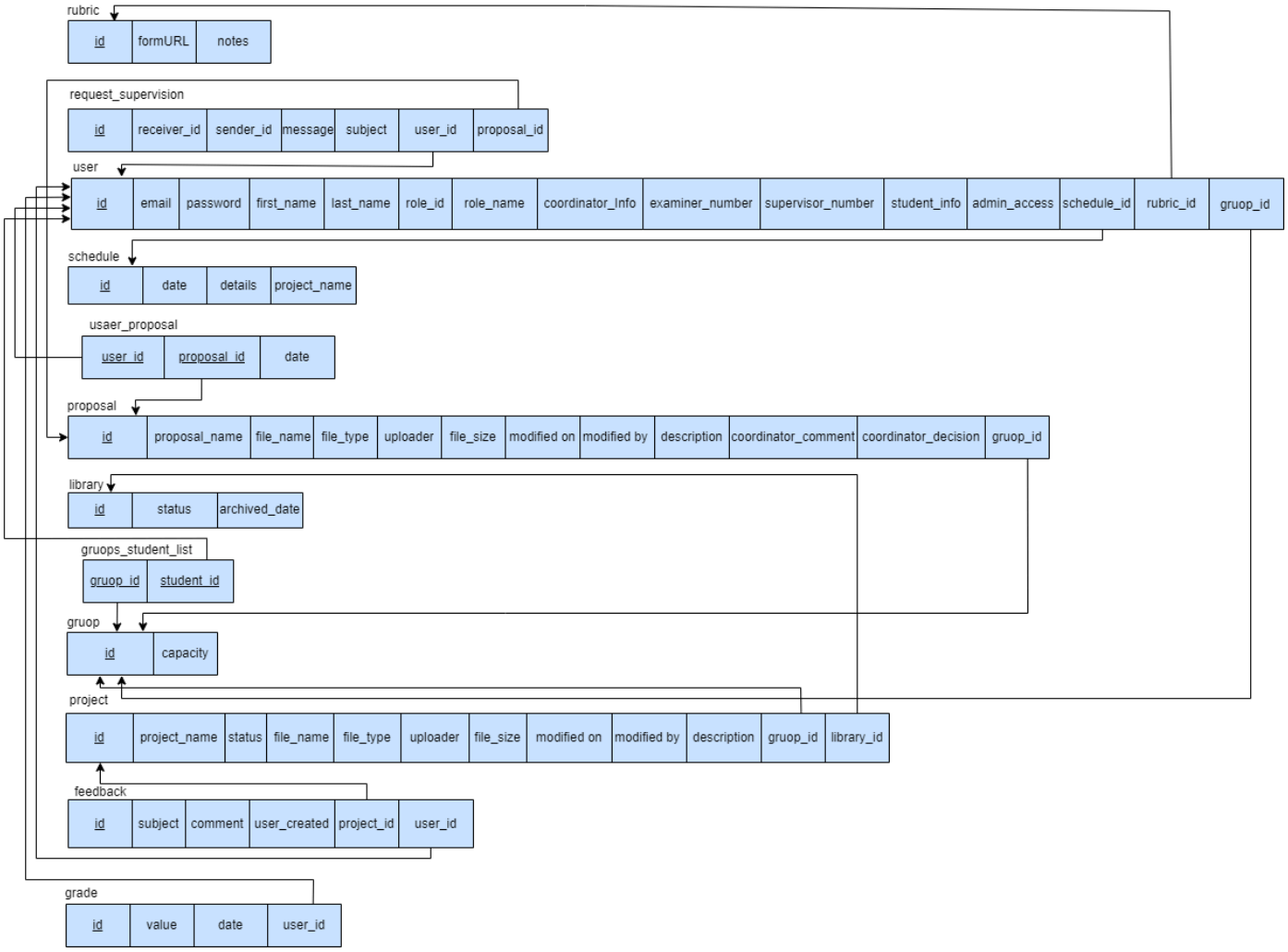
التقييم: يتعامل مع تعيين وإدارة الدرجات.

المكتبة والأرشيف: يدير أرشفة المشاريع المكتملة والموارد ذات الصلة.



الشكل 5 : Block Diagram

في هذا القسم تم توضيح عملتي ال mapping و normalization لقاعدة البيانات، لتكون جاهزةً بعدها للبدء بالتنفيذ والتطبيق من ناحية برمجة.



الشكل 6 : Relational Model

Mapping 3.3.1

يوضح الشكل (6) مخطط قاعدة البيانات بعد عملية الـ mapping، حيث تم توضيح الكيانات على شكل جداول (relations)، وتم تعريف الattributes والمفاتيح الأساسية الخاصة بكل جدول والعلاقات ما بينها وعلى أساس درجة هذه العلاقات تم إنشاء المفاتيح الاجنبية.

و تم اعتماد منهجي (Single Table Inheritance (STI الترافق مع generalization/specification relationship الموضحة في الشكل 4، ومنهجية Multiple Columns for Discrimination التي تأتي بالاقتران مع منهجية STI.

Normalization 3.3.2

في هذه المرحلة تم التعديل على مخطط قاعدة البيانات التي ظهرت في مرحلة الـ mapping، من خلال تطبيق الأنواع المتلاحقة من الـ (1NF,2NF,3NF normalization) وما تشتمل عليه من مهام فحص كل من partial dependency و transitive dependency أي أن مخطط قاعدة البيانات الناتجة في الشكل 6 هي ما تم الوصول إليه بعد اتمام مرحلة 3NF.

3.4 وصف جداول قاعدة البيانات

تم استخدام نظام قاعدة البيانات PostgreSQL لأنها تعتبرOpen source DBMS و لأنها توفر مجتمع واسع من المطورين و ما يترافق مع ذلك من صعوبات قد تواجهنا مستقبلاً .

الجدول 14 : وصف حقول جدولRubric

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	7	Yes	Primary Key
formURL	No	varchar	25	yes	Links to google forms
notes	No	varchar	500	No	Notes attached by coordinator

هذا الجدول يخدم الوظيفة رقم 8 و 9 ، و هما قيام المنسق بالتعديل على نموذج التقييم و اعتماده ثم الاستعانة به لتقييم الطلبة من قبل باقي المستخدمين المخول لهم بالتقييم (المنسق، الممتحن، المشرف).

الجدول 15 : وصف حقول جدول Request_supervision

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	7	Yes	Primary Key
receiver_id	No	varchar	25	No	Coordinator/Supervisor user as receiver
sender_id	No	int	25	Yes	Coordinator/Supervisor user name as sender
message	No	varchar	500	No	Request /Message body
subject	No	timestamp	-	No	Request /Message subject
user_id	No	int	4	No	Foreign Key references to user table
Proposal_id	No	int	4	No	Foreign Key references to Proposal table

يخدم هذا الجدول وظيفة رقم7 و رقم 11 و هما قيّام المنسق (المرسل) بإرسال طلب اشراف جديد للمشرف (المتلقي) و الذي بدوره يقدم رداً يعب عن قبوله او رفضه للطلب بحيث تتم هذه العملية على شكل مراسلات و اشعارات.

الجدول 16 : وصف حقول جدول User

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	4	Yes	Primary Key
first_name	No	varchar	25	No	User first name
last_name	No	varchar	25	No	User last name
email	No	varchar	12	No	Email
password	No	varchar	100	No	Account password
role_id	No	int	15	No	Unique identifier for role attribute
role_name	No	int	15	No	Unique name for role identifier
coordinator_Info	No	varchar	100	No	Information about the coordinator
examiner_number	No	int	1	No	Examiner order
supervisor_number	No	int	1	No	Supervisor order
Student_info	No	varchar	100	No	Information about student
admin_access	No	bool	4	yes	Bool value to grant admin access
schedule_id	No	int	2	No	Foreign Key references to schedule table
rubric_id	No	int	7	No	Foreign Key references to rubric table

يعبر هذا الجدول عن المعلومات التي يجب تخزينها حول المستخدمين الذي يتألف من مسؤول النظام و منسقين و مشرفين و ممتحنين و طلاب، بحيث يجري التمييز بينهم من خلال الصفات التي تعبر عن الأدوار والصلاحيات (Roles).

الجدول 17 : وصف حقول جدول Schedule

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	2	Yes	Primary Key
date	No	timestamp	-	No	Day for fill events
details	No	varchar	500	No	Details or instructions accompanying the schedule
project_name	No	varchar	100	No	Project title

يخدم هذا الجدول الوظيفة رقم 1 و 6 التي تنص على قيام المنسق برفع برنامج العروض التقديمية حتى يظهر للباقي الأعضاء المشاركين في النظام.

الجدول 18 : وصف حقول جدول User_proposal

Attribute	**Null**	**Datatype**	**Length**	**Unique**	**Description**
user_id	No	int	4	No	Primary Key
proposal_id	No	int	4	Yes	
date	No	timestamp	-	No	Day for evaluating/post proposals

يستخدم هذا الجدول لتسهيل تطبيق وظيفة رقم 2 و 9 ،التي تتعلق بقيام الطالب برفغ المقترحات و قيام المنسق بتقييم مقترحات الطلبة وعرضها لباقي المستخدمين(المشرف المقترح)، الغرض من هذا الجدول كامن في عملية ربط المدرسق و المشفين و الطلاب مع المقترحات .

الجدول 19 : وصف حقول جدول Proposal

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	4	Yes	Primary Key
proposal_name	No	varchar	100	No	Title of the proposed idea
file_name	Yes	varchar	100	No	Files name at the moment of uploading
file_type	Yes	varchar	100	No	The extension of the file (e.g. pdf, txt (....etc
file_size	Yes	bytea	1 or 4 bytes plus the actual binary string	No	Project size in bytes
uploader	Yes	varchar	100	No	The name of projects owner group
modified_on	No	timestamp	-	No	Day for post proposals
modified_by	No	varchar	25	No	User metadata who modified the proposal file.
description	No	varchar	500	No	Details or instructions accompanying the proposal
coordinator_comment	No	varchar	500	No	Notes accompanying the decision by the coordinator

coordinator_decision	No	boolean	-	No	decision of proposal by the coordinator
group_id	No	int	4	Yes	Foreign Key references to group table

يستخدم هذا الجدول لتسهيل تطبيق وظيفة رقم 2 ، التي تتعلق بقيام الطالب بتسليم المقترحات ، حيث يُظهر هذا الجدول المعلومات التي ينبغي تخزينها حول عملية رفع المقترحات بحيث يضم معلومات حول الاقتراحات نفسها وملف المقترح الذي سيتم رفعه.

الجدول 20 : وصف حقول جدول library

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	4	Yes	Primary Key
status	No	varchar	5	Yes	The status value of the project which is ‘Archived’.
archived_date	No	timestamp	-	No	Date of archived the document

يخدم هذا الجدول الوظيفة رقم 10 و 5 التي تنص أن عملية أرشفة تلقائية للوثائق بعد تحويل حالتها الى الارشفة (قيام المنسق بتغيير حالة الوثيقة إلى الارشفة) و على عملية عرض نماذج مقدمات مشاريع تخرج سابقة ، بحيث يتم الاستفادة منه كمرجع للطلاب و للتأكد من أن الفكرة لم يتم تطبيقها مسبقاً.

الجدول 21 : وصف حقول جدول Groups_student_list

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
group_id	No	int	4	No	Primary Key
student_id	No	int	6	Yes	

يستخدم هذا الجدول لتسهيل تطبيق الوظيفة رقم 4، التي تتعلق بقيام الطالب بإنشاء مجموعة بحيث يقوم أحد أفراد المجموعة بإنشاء المجموعة من ثم إضافة باقي أعضاء المجموعة وحيث يكمن الغرض الرئيسي من هذا الجدول في ربط الطلبة بالمجموعات.

يتم تخزين أرقام أعضاء المجموعة على شكل قائمة و دمجها مع جدول المجموعات من خلال عمل Join بينهما .

الجدول 22 : وصف حقول جدول Group

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	4	Yes	Primary Key
capacity	No	int	1	No	Number of group members

يُظهر هذا الجدول المعلومات التي ينبغي تخزينها عن المجموعات بحيث يضم رقم المجموعة وعدد أعضاء المجموعة .

الجدول 23 : وصف حقول جدول Project

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	4	Yes	Primary Key
project_name	No	varchar	100	No	Project title
status	No	varchar	100	Yes	The status value of the project which used to discriminate it .
file_name	Yes	varchar	100	No	File’s name at the moment of uploading
file_type	Yes	varchar	100	No	The extension of the file (.(e.g. pdf, txt ...etc
file_size	Yes	bytea	1 or 4 bytes plus the actual binary string	No	Project size in bytes
uploader	yes	varchar	100	No	The name of projects owner group

modified_on	No	timestamp	-	No	Date of posted the documents
modified_by	Yes	varchar	25	No	Current user who modify the project file
description	No	varchar	500	No	Details or instructions accompanying the documents
group_id	No	int	4	Yes	Foreign Key references to group table
library _id	No	int	4	Yes	Foreign Key references to library table

يستخدم هذا الجدول لتسهيل تطبيق وظيفة رقم 2 التي تتعلق بقيام الطالب بتسليم الوثائق ، حيث يُظهر هذا الجدول المعلومات التي ينبغي تخزينها حول عملية رفع الوثائق ، بحيث يضم معلومات الوثيقة نفسها وملف الذي سيتم رفعه.

الجدول 24: وصف حقول جدول Feedback

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	7	Yes	Primary Key
subject	No	varchar	100	No	Feedback Title
comments	No	varchar	500	No	Comments or instructions accompanying constructing the project
user_created	No	varchar	500	No	The metadata of user who create and item of Feedback
project_id	No	int	4	No	Foreign Key references to project table
user_id	yes	int	4	No	Foreign Key references to user table

يخدم هذا الجدول وظيفة رقم 12 والتي تنص على قيام المشرف بمتابعة تقدم الطلبة و تقديم التوجيهات اللازمة بشكل دوري على اخر نسخة للوثيقة نشرتها المجموعة.

الجدول 25 : وصف حقول جدول Grade

Attribute	Null	Datatype	Length	Unique	Description
id	No	int	4	Yes	Primary Key
value	No	float	4	No	Student mark
date	No	timestamp	-	No	Date of fill the students grade
user_id	yes	int	4	No	Foreign Key references to user table

يستخدم هذا الجدول لتسهيل تطبيق وظيفة رقم 9 التي تتعلق بقيام المنسق بتقييم الطلبة و بالتحديد إسناد علامة نهائية لهم. يُظهر هذا الجدول المعلومات التي ينبغي تخزينها المتعلقة بتقييم الطلبة بحيث يضم رقم العلامة و قيمتها و رقم الطالب و تاريخ اسناد العلامة .

3.5 نموذج معمارية النظام: [1]

قمنا باتباع نموذج معمارية الطبقات (Layered Architecture) في تصميم النظام لضمان تحقيق أعلى مستويات الكفاءة والتنظيم وسهولة الصيانة والتوسع المستقبلي. معمارية الطبقات تقسم النظام إلى عدة طبقات مستقلة، حيث تكون كل طبقة مسؤولة عن جزء محدد من النظام، مما يسهل عملية التطوير ويساعد في تحسين الأداء. يتكون نموذج معمارية النظام المقترح من ثلاث طبقات رئيسية: طبقة العرض، طبقة المنطق، وطبقة البيانات. وفيما يلي شرح مفصل لكل طبقة ودورها في النظام:

3.5.1 طبقة العرض (Presentation Layer)

طبقة العرض هي الطبقة المسؤولة عن التفاعل مع المستخدمين. تتضمن هذه الطبقة جميع واجهات المستخدم التي تسمح بالتفاعل مع النظام، مثل واجهة المستخدم الرئيسية، واجهة الدخول، واجهة الإشعارات، وواجهات إدارة المشاريع والمقترحات والمجموعات والمراسلات. تهدف طبقة العرض إلى تقديم تجربة مستخدم سلسة وجذابة، حيث يمكن للمستخدمين الوصول بسهولة إلى الميزات والخدمات المختلفة التي يوفرها النظام.

3.5.2 طبقة المنطق (Logic Layer)

طبقة المنطق تُعرف أيضًا بطبقة الأعمال، وهي مسؤولة عن معالجة البيانات وتطبيق القواعد المنطقية للعمل. تشمل هذه الطبقة أيضًا التحكم في الوصول، حيث يتم إدارة صلاحيات المستخدمين والتأكد من أن كل مستخدم يمكنه الوصول إلى الموارد المناسبة فقط. بالإضافة إلى ذلك، تحتوي هذه الطبقة على محرك البيانات الذي يتضمن الخوارزميات والإجراءات اللازمة لمعالجة البيانات.

المكونات الرئيسية في طبقة المنطق:

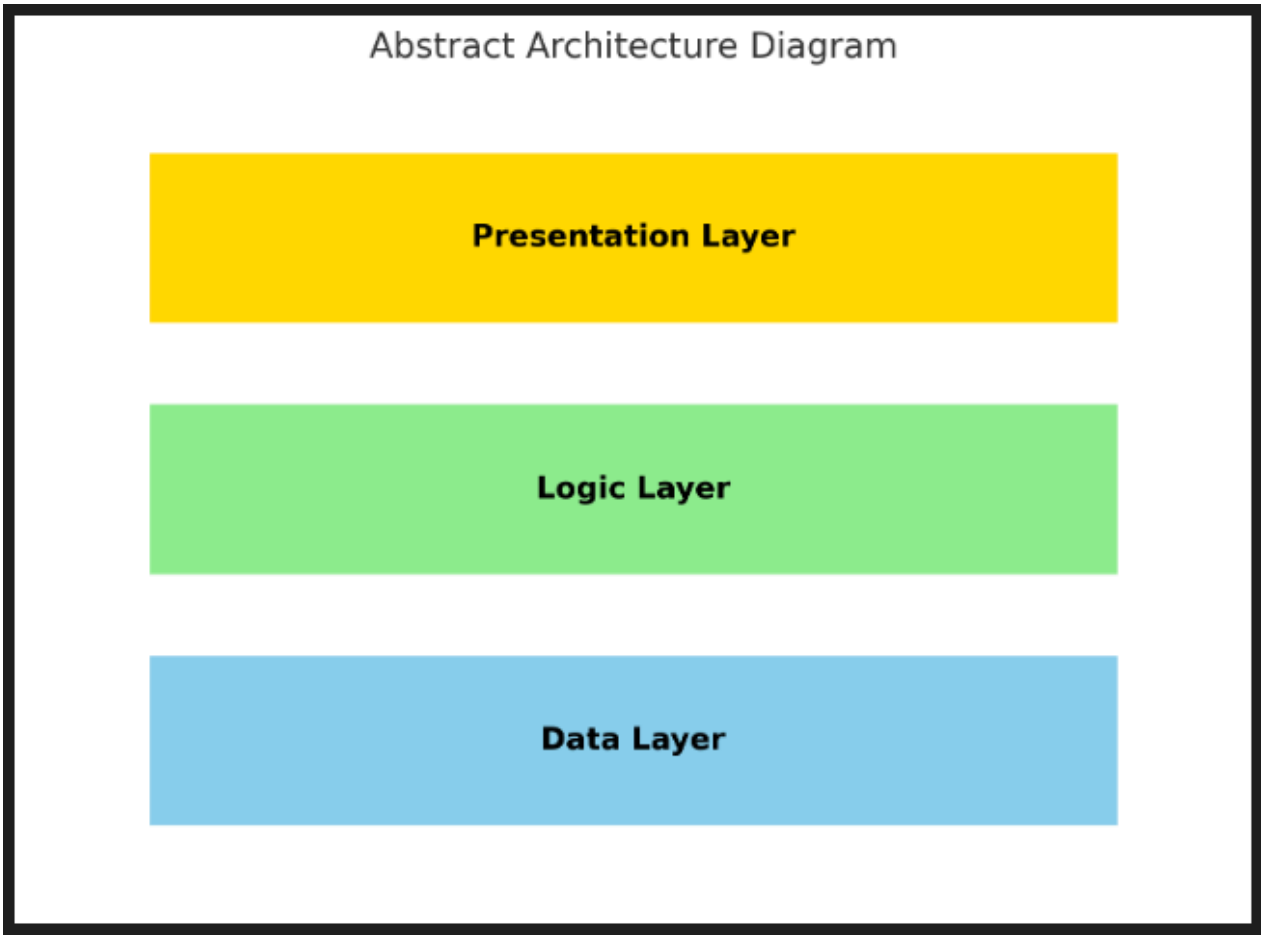
- **التحكم في الوصول:** إدارة صلاحيات المستخدمين بناءً على دورهم (طالب، مشرف، منسق، ممتحن، إداري).
- **الواجهة البرمجية (API):** تسهيل التفاعل بين واجهة المستخدم وقاعدة البيانات، واستخدام بروتوكولات مثل REST أو GraphQL لتبادل البيانات.

3.5.3 طبقة البيانات (Data Layer)

طبقة البيانات تتعامل مع إدارة البيانات، بما في ذلك تخزين البيانات واسترجاعها من قاعدة البيانات. يتم تخزين البيانات في نظام إدارة قواعد بيانات مثل MySQL أو PostgreSQL. يتضمن تصميم هذه الطبقة النموذج الكياني-العلاقاتي (EER Diagram) الذي يساعد في تصميم الجداول والعلاقات بين الكيانات المختلفة.

المكونات الرئيسية في طبقة البيانات:

- **قاعدة البيانات:** تخزين وإدارة بيانات المستخدمين، المشاريع، المجموعات، المقترحات، والتقييمات.
- **فحص قاعدة البيانات:** التأكد من تكامل البيانات وصحتها من خلال قواعد التكامل والفحوصات الروتينية.



الشكل 7: نموذج معمارية

تكامل Directus مع نموذج معمارية النظام :

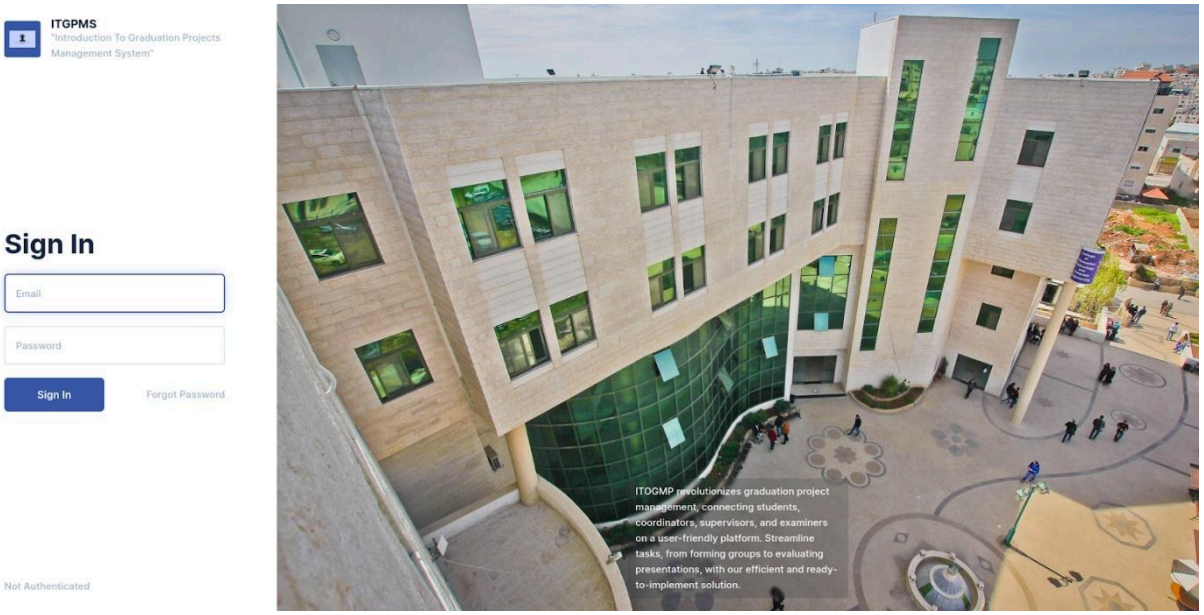
من خلال الاستفادة من Directus، يمكننا تبسيط إدارة البيانات وتسهيل عملية تطوير النظام بشكل كبير. Directus يعمل كوسيط بين قاعدة البيانات وطبقة المنطق وطبقة العرض، مما يوفر بنية تحتية متكاملة وشاملة لإدارة المحتوى والبيانات. هذه المرونة تتيح لنا تحقيق الأهداف المطلوبة بكفاءة عالية مع الحفاظ على قابلية التوسع وسهولة الصيانة.

Directus يعزز الهيكلية المنظمة للنظام، مما يضمن تجربة مستخدم سلسة وفعالة، بالإضافة إلى دعم التحكم الكامل في الوصول وإدارة الأدوار والمهام المتعددة، مما يجعله خيارًا مثاليًا لتطوير أنظمة إدارة المشاريع والمحتوى.

Directus تعمل كحلّ شامل يدمج قاعدة البيانات بسهولة تامة. بمجرد الربط، **Directus لا يمتلك بياناتك أو أصولك، بل يقوم بإنشاء حوالي 20 جدولًا جديدًا ضروريًا لتشغيل المنصة.** هذه الجداول لا تتداخل مع بياناتك الأخرى، لذا يمكنك إزالة Directus دون أثر.

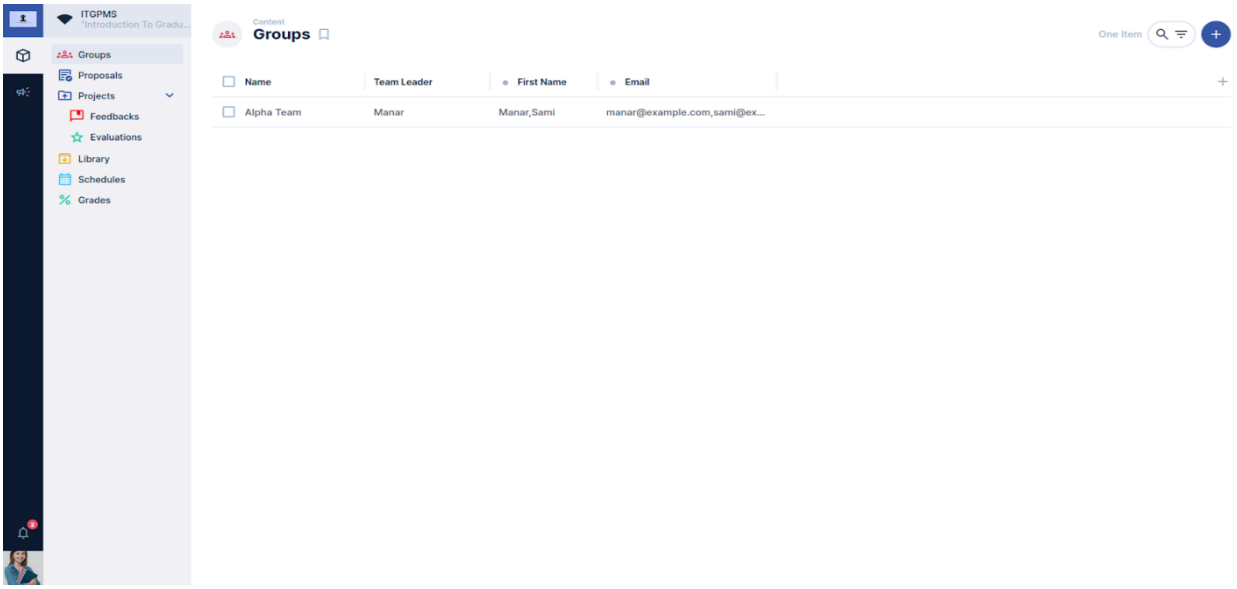
الواجهات التالية تفترض أن مستخدم النظام هو الطالب :

يوضح الشكل 8 واجهة النظام الرئيسة، والتي تمكن المستخدم المسجل مسبقا بالنظام من الدخول للإستفادة من كافة خدمات النظام:



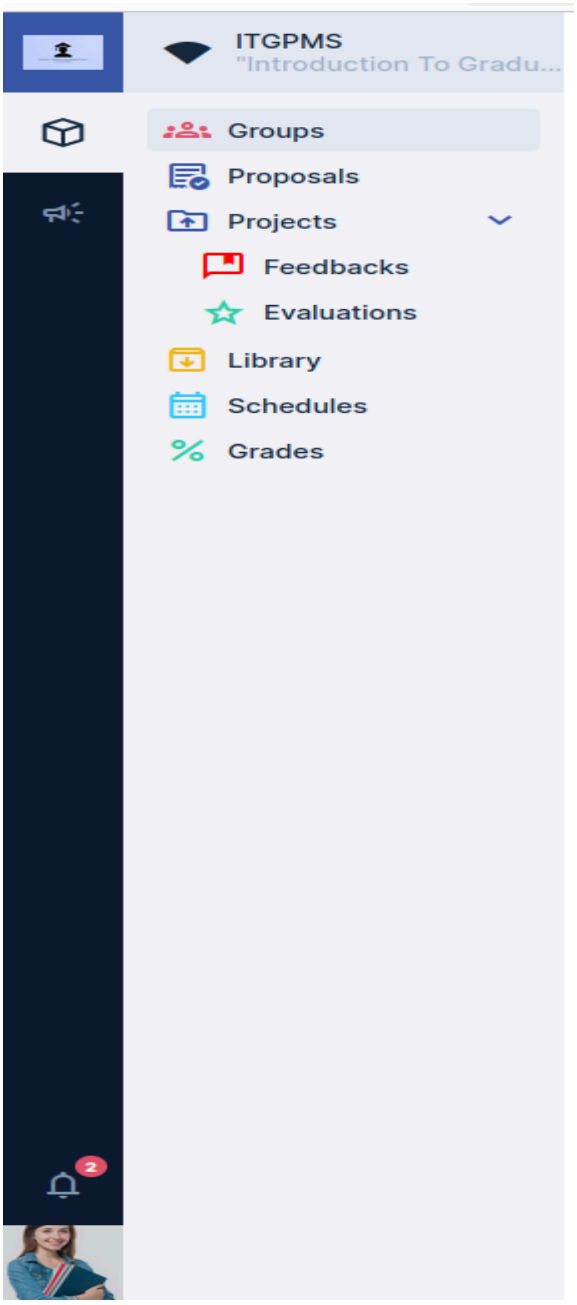
الشكل 8 : واجهة النظام الرئيسية

يوضح الشكل 9 الواجهة التي تظهر للطالب عند الدخول للنظام.
توضح الواجهات مجموعة الخدمات المتاحة والتي يوفرها النظام للمستخدم.



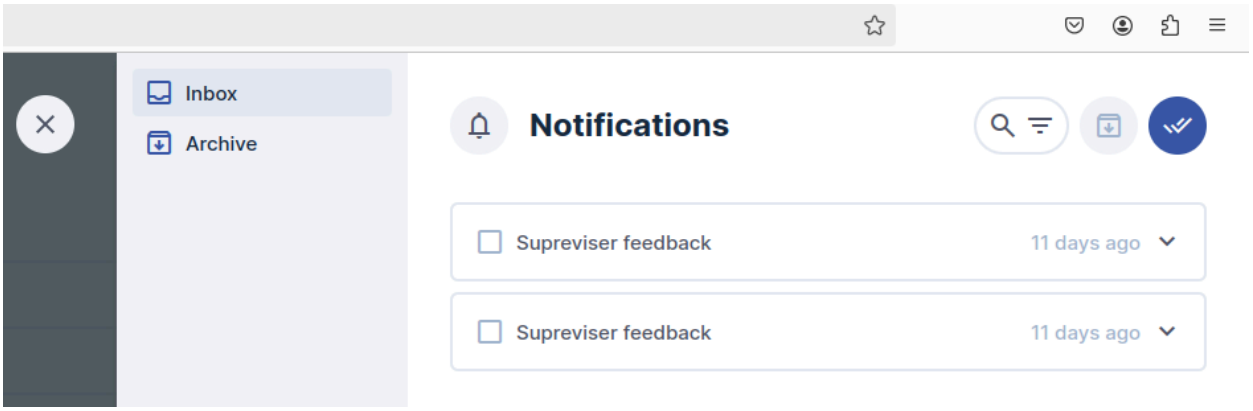
الشكل 9: واجهة الدخول

يوضح الشكل 10 مجموع الخدمات مثل المجموعات،المقترحات،المشاريع، التغذية الراجعة،المكتبة والخصائص الأخرى مثل تسجيل الخروج والاشعارات، التي يوفرها النظام للمستخدم .



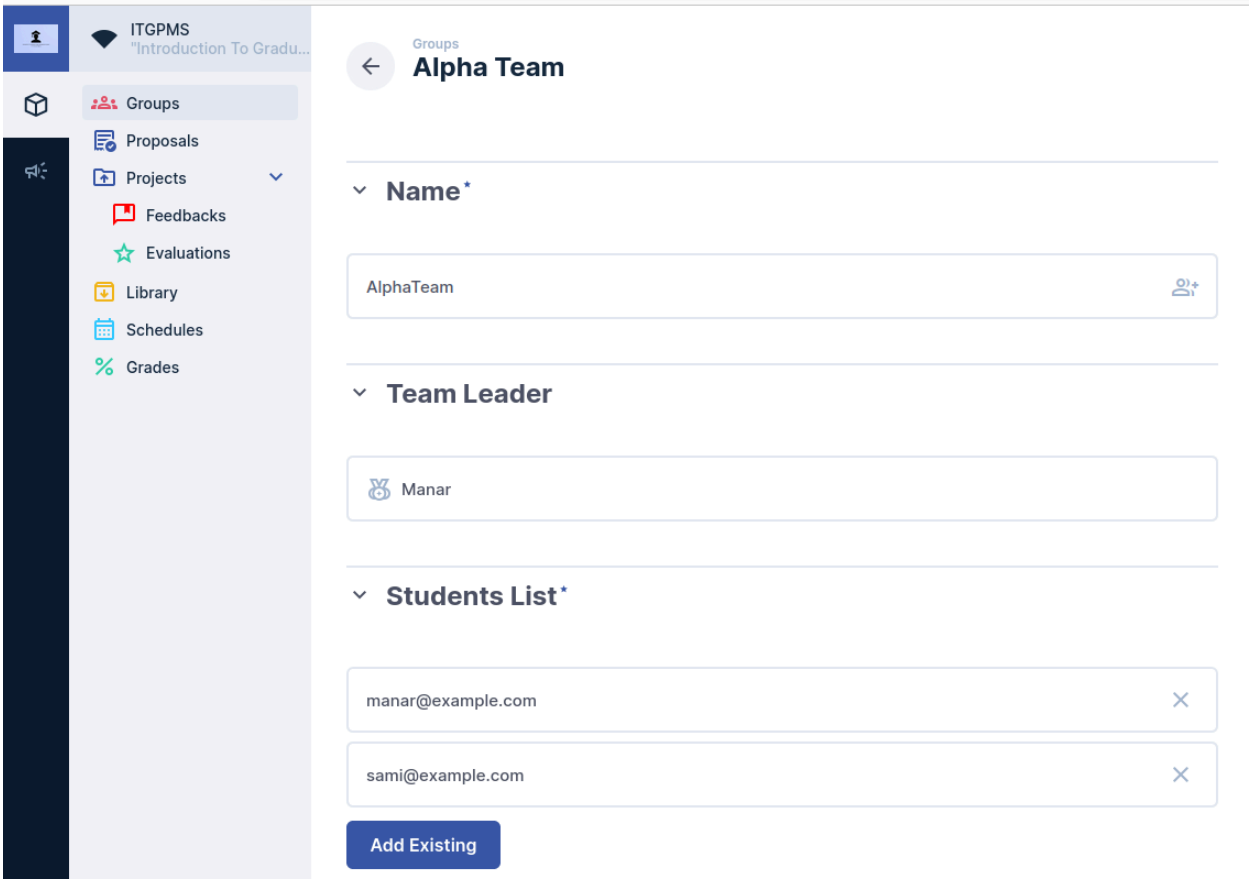
الشكل 10: واجهة خدمات النظام

يوضح الشكل 11 واجهة قائمة الإشعارات التي تصل للمستخدم من تعليقات أو رسائل المستخدمين الآخرين.



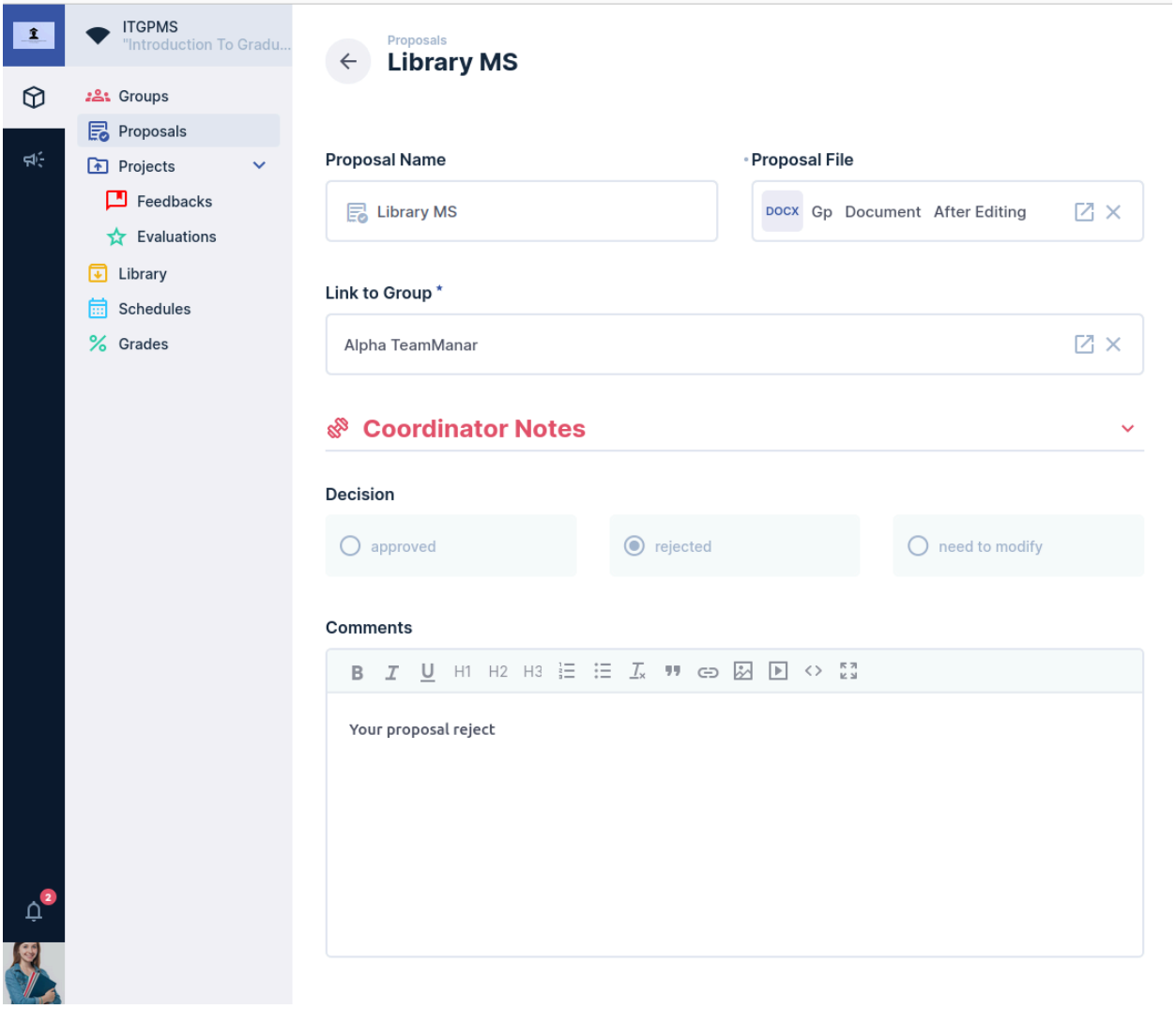
الشكل 11: واجهة الإشعارات

يوضح الشكل 12 واجهة الأقسام المختلفة من خدمة المجموعات بعد تسجيل اسم المجموعة،و قائد للفريق، واختيار الطلبة التي تتكون المجموعة منهم.



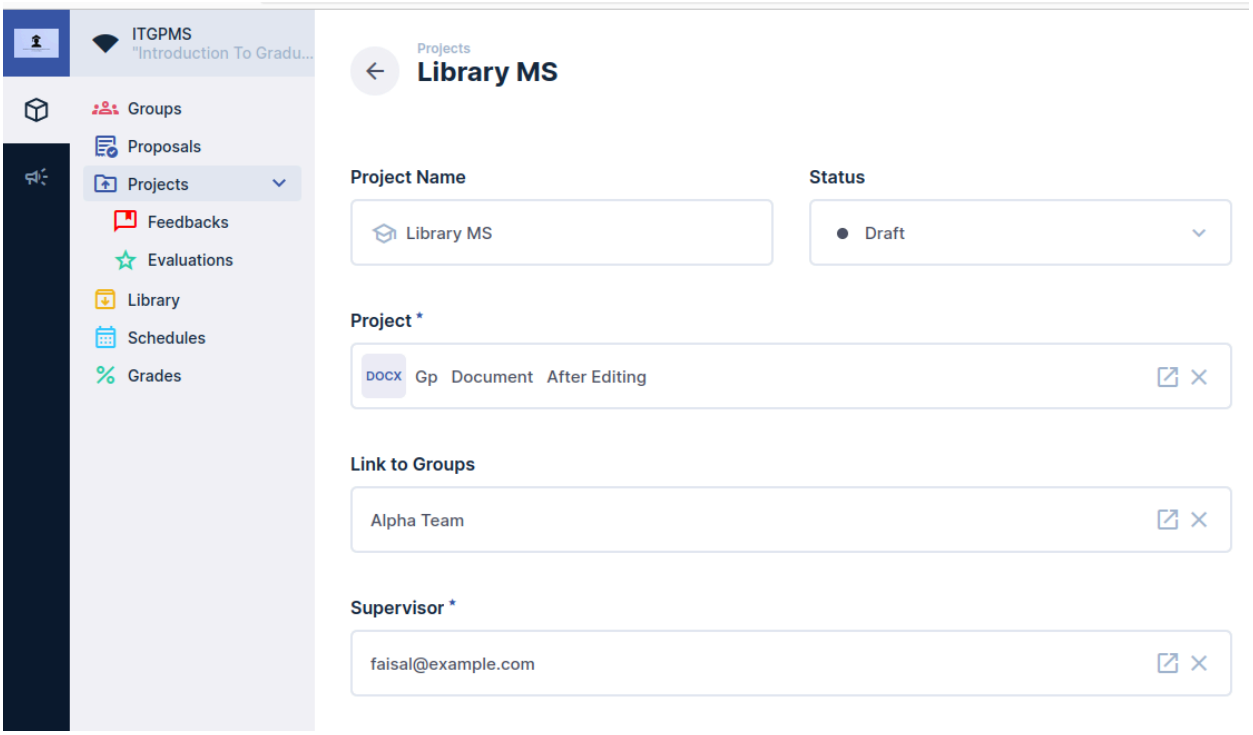
الشكل 12: واجهة المجموعات

يوضح الشكل 13 واجهة الأقسام المختلفة من خدمة المقترحات، من ادخال اسم المقترح، رفع ملف المقترح بما يحويه من معلومات تتضمن اسم مشرف المشروع المقترح و اختيار اسم المجموعة من قائمة تظهر مجموعة الطالب.
تحتوي الواجهة ايضا على ملاحظات من منسق المساق تتضمن القرار والتعليقات.



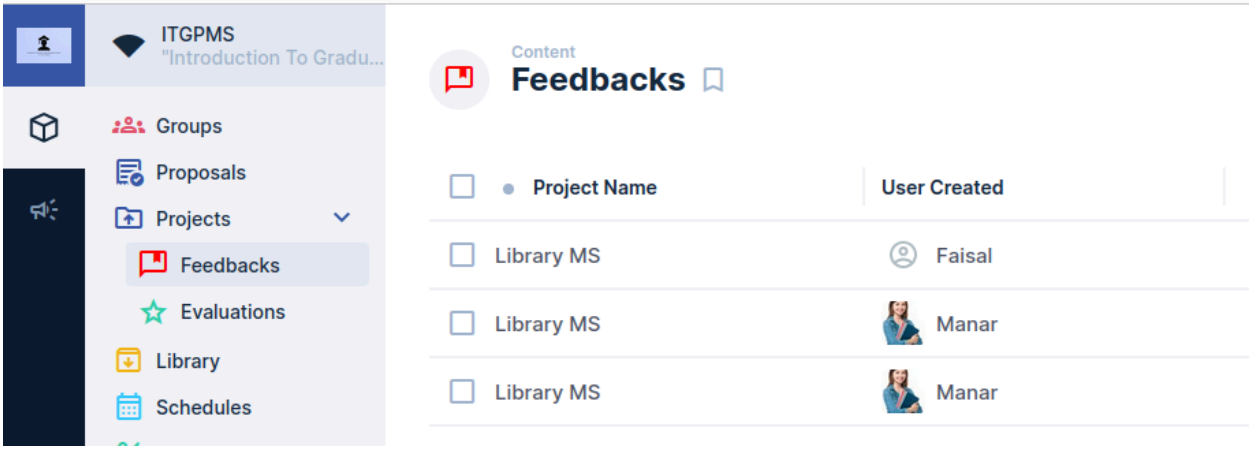
الشكل 13: واجهة المقترحات

يوضح الشكل 14 واجهة الأقسام المختلفة من خدمة المشاريع ، من ادخال اسم مقدمة المشروع، رفع ملف مقدمة المشروع ،ربط المشروع بمجموعة الطالب، واختيار مشرف المشروع من قائمة المشرفين



الشكل 14: واجهة المشاريع

يوضح الشكل 15 واجهة المراسلات المختلفة الصادرة أو الواردة من الطالب الى مشرف المشروع.



الشكل 15: واجهة المراسلات

4 الفصل الرابع: التقنيات المستخدمة

4.1 التقنيات المستخدمة لبناء واجهات المستخدم

- Directus: هو نظام API ولوحة تحكم في الوقت الحقيقي لإدارة محتوى قاعدة بيانات SQL. يسمح Directus بإدارة قواعد البيانات بسهولة وفعالية من خلال توفير واجهة مستخدم متقدمة وآمنة.
في مشروعنا، تم استخدام Directus لإدارة قاعدة البيانات بشكل فعال وتوفير واجهات للاستخدام تتناسب مع عمليات الفلترة المختلفة باستخدام REST APIs . يوفر Directus واجهة مستخدم متقدمة تمكن من إدارة البيانات بسهولة، مما ساعد في تبسيط وتسهيل العمليات المختلفة للنظام.

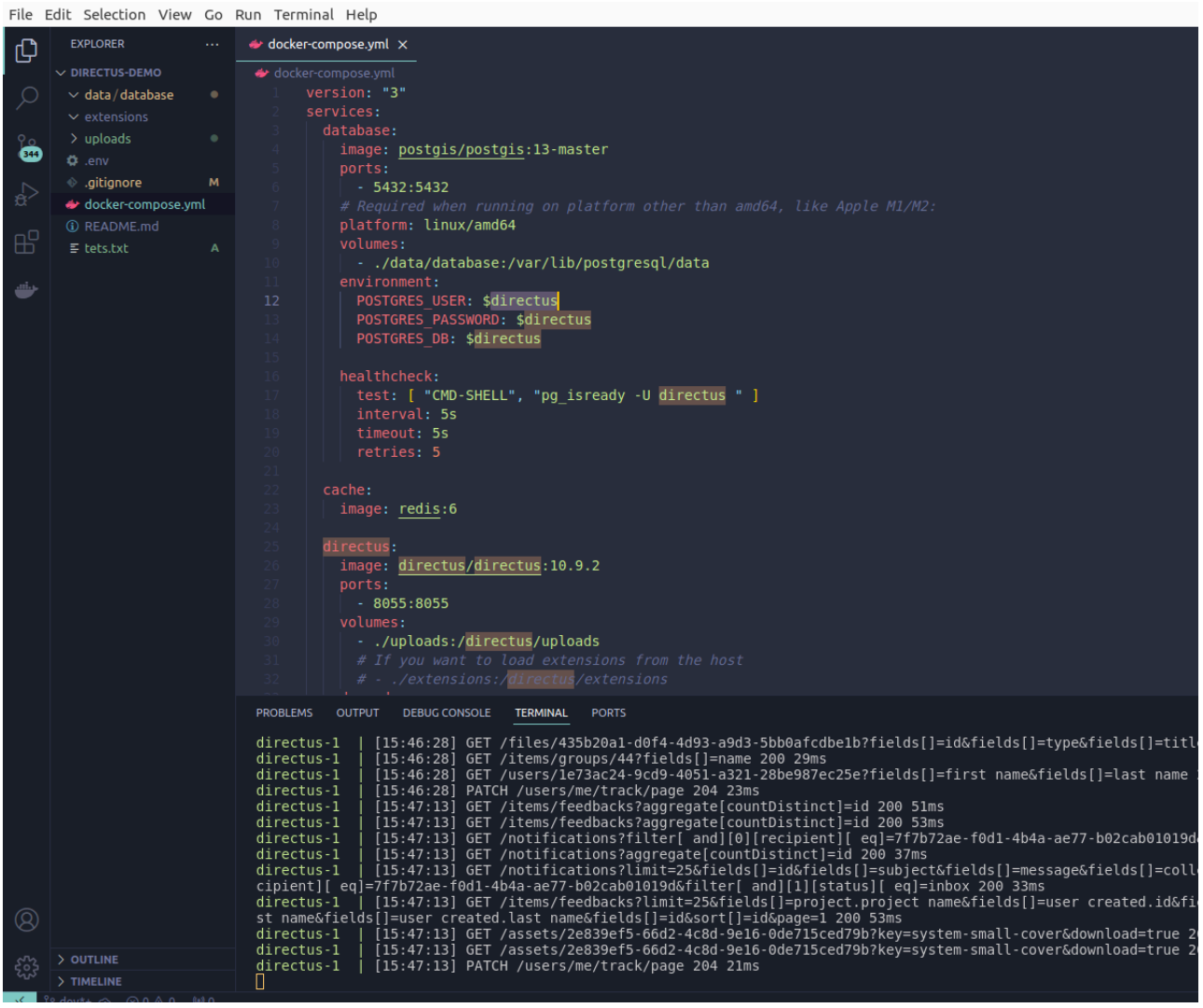
4.2 التقنيات المستخدمة لبناء الخادم

- PostgreSQL DB : هو نظام إدارة قواعد بيانات علائقية مفتوح المصدر (RDBMS)

- postman: أدوات اختبار واجهات برمجة التطبيقات الخاصة به.

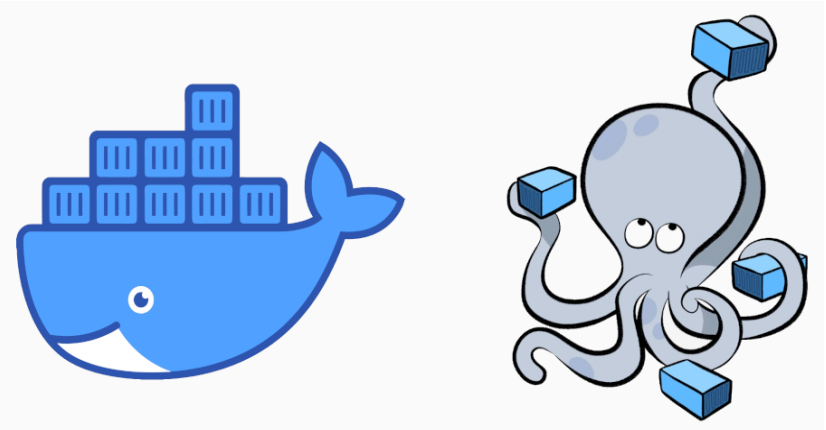
POSTMAN

- visual studio code: هو محرر أكواد طورته شركة مايكروسوفت لنظامي التشغيل Windows Linux و macOS. يتضمن دعمًا لتصحيح الأخطاء والتحكم في Git و GitHub وإبراز بناء الجملة وإكمال الكود الذكي والمقتطفات وإعادة بناء الكود.



4.3 التقنيات المستخدمة للنشر (Deployment tools) :

- Docker /Docker-Compose:
  - Docker: هي منصة مفتوحة المصدر تساعد في أتمتة نشر التطبيقات داخل حاويات (containers). تستخدم Docker لتحسين قابلية النقل والاتساق بين بيئات التطوير والإنتاج.
  - Docker Compose: هي أداة لتعريف وتشغيل التطبيقات متعددة الحاويات. باستخدام ملف YAML واحد، يمكنك إعداد جميع خدماتك وتشغيلها بكود واحد.



4.4 نماذج جوجل:

هو برنامج لإدارة الاستبيان، أصبح جزء من مجموعة جوجل Docs Editors المجانية القائمة على الويب والتي تقدمها جوجل.

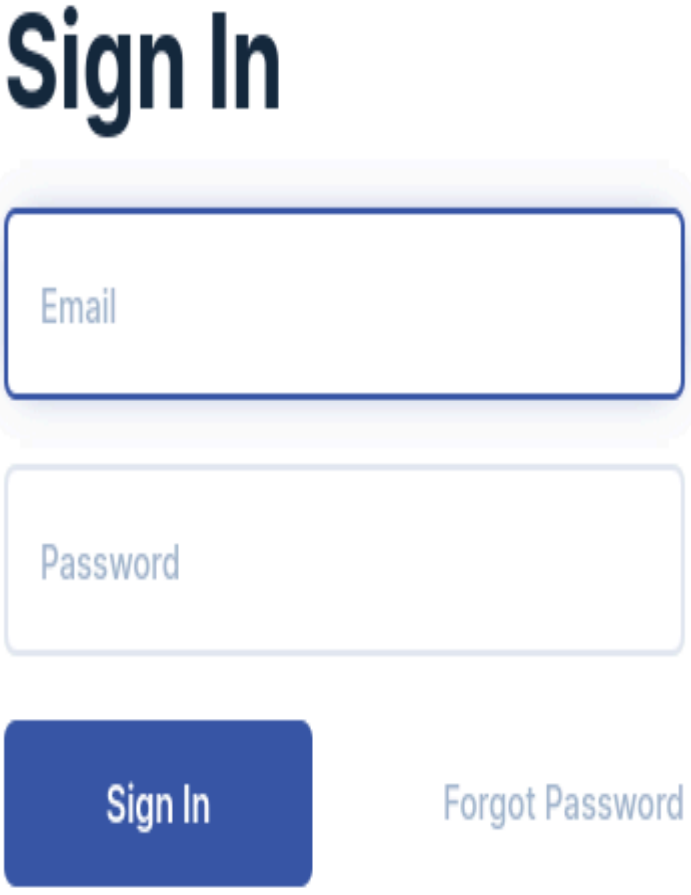
5 الفصل الخامس: فحص النظام

5.1 مقدمة :

في هذا الفصل، سنقوم بفحص النظام واختبار وظائفه المختلفة للتأكد من أنه يعمل بشكل صحيح وفعال. سنقوم بعرض لقطات شاشة وشرح العمليات الأساسية التي يقوم بها النظام.

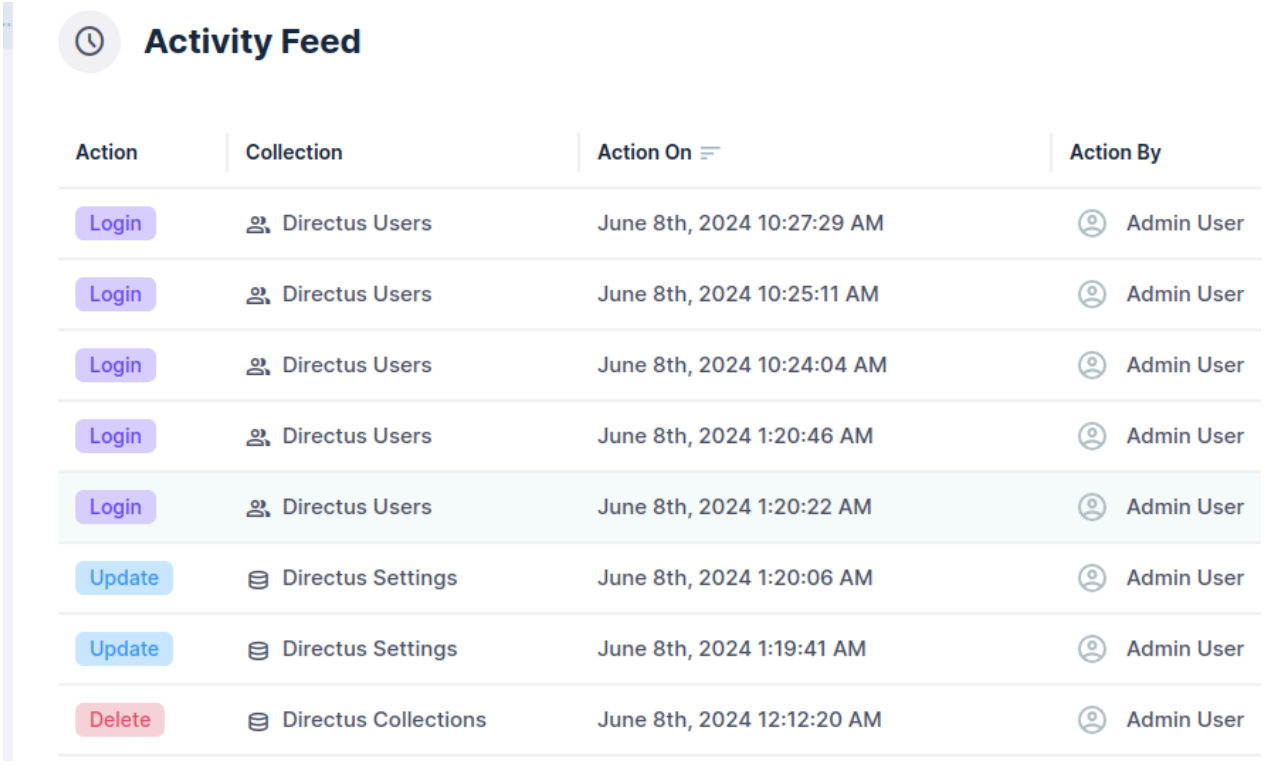
5.2 تسجيل الدخول

في هذه القسم، سنعرض عملية تسجيل الدخول إلى النظام.
يوضح الشكل 16 واجهة تسجيل الدخول: يقوم المستخدم بإدخال اسم المستخدم وكلمة المرور للوصول إلى لوحة التحكم.



الشكل 16: واجهة تسجيل الدخول

يوضح الشكل 17 واجهة سجلات مسؤول النظام ، بحيث تظهر هنا المعلومات المختلفة(الحدث،الكينونة، وقت الحدث و من قام بالحدث) الناتجة عن عملية تسجيل الدخول للمستخدم، وعمليات اخرى.

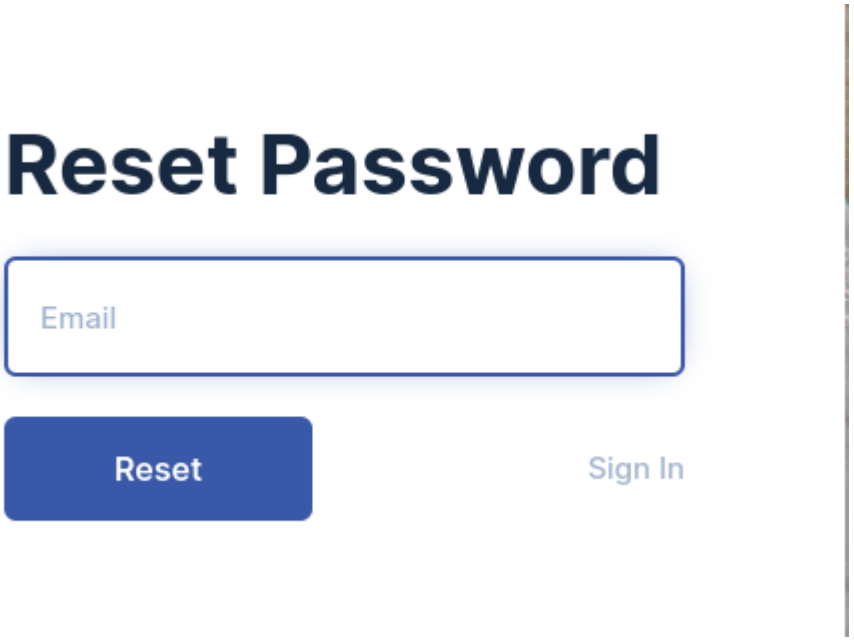


الشكل 17: واجهة السجلات

5.3 إعادة تعيين كلمة المرور

في هذه القسم، سنعرض عملية تغيير كلمة مرور الحساب الشخصي للمستخدم.
يوضح الشكل 18 واجهة تغيير كلمة المرور: يقوم المستخدم بالضغط على زر اعادة تعيين كلمة المرور ثم يتم الوصول إلى لوحة إعادة تعيين كلمة المرور.

الشكل 18: واجهة تسجيل الدخول واسترجاع كلمة المرور



الشكل 19 : لوحة إعادة تعيين كلمة المرور

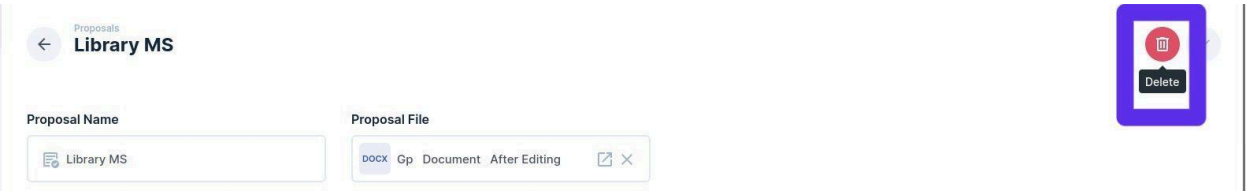
5.4 إدارة المحتوى

في هذه القسم، سنوضح كيفية إدارة المحتوى باستخدام Directus.
وصف العملية: يمكن للمستخدمين إنشاء وتحرير وحذف البيانات في قاعدة البيانات من خلال واجهة Directus.

يوضح الشكل 20 زر **الإنشاء** في خدمة المقترحات مما يتيح تعبئة المعلومات اللازمة لإنشاء ورفع مقترح.

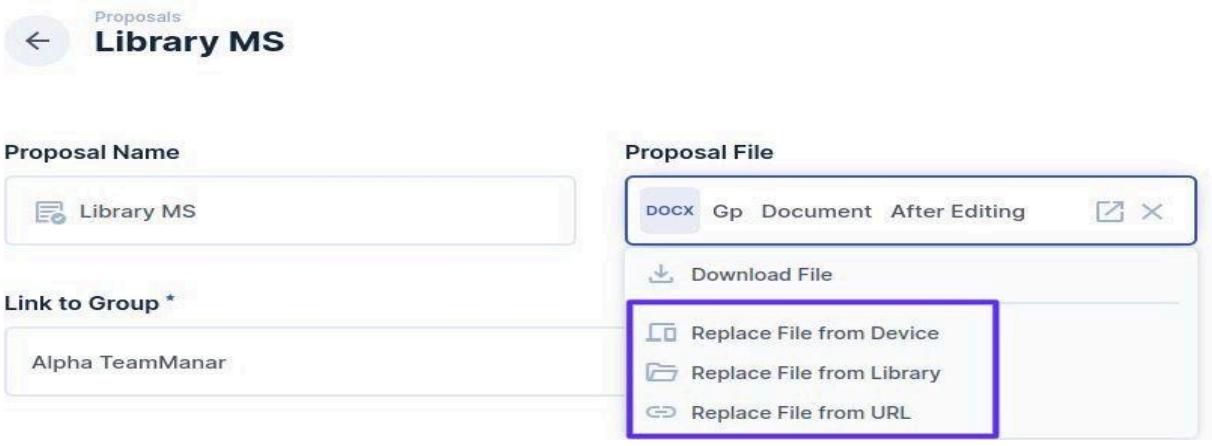
الشكل 20: عملية الإنشاء

يوضح الشكل 21 زر **حذف** مقترح بعد الإنشاء والرفع.



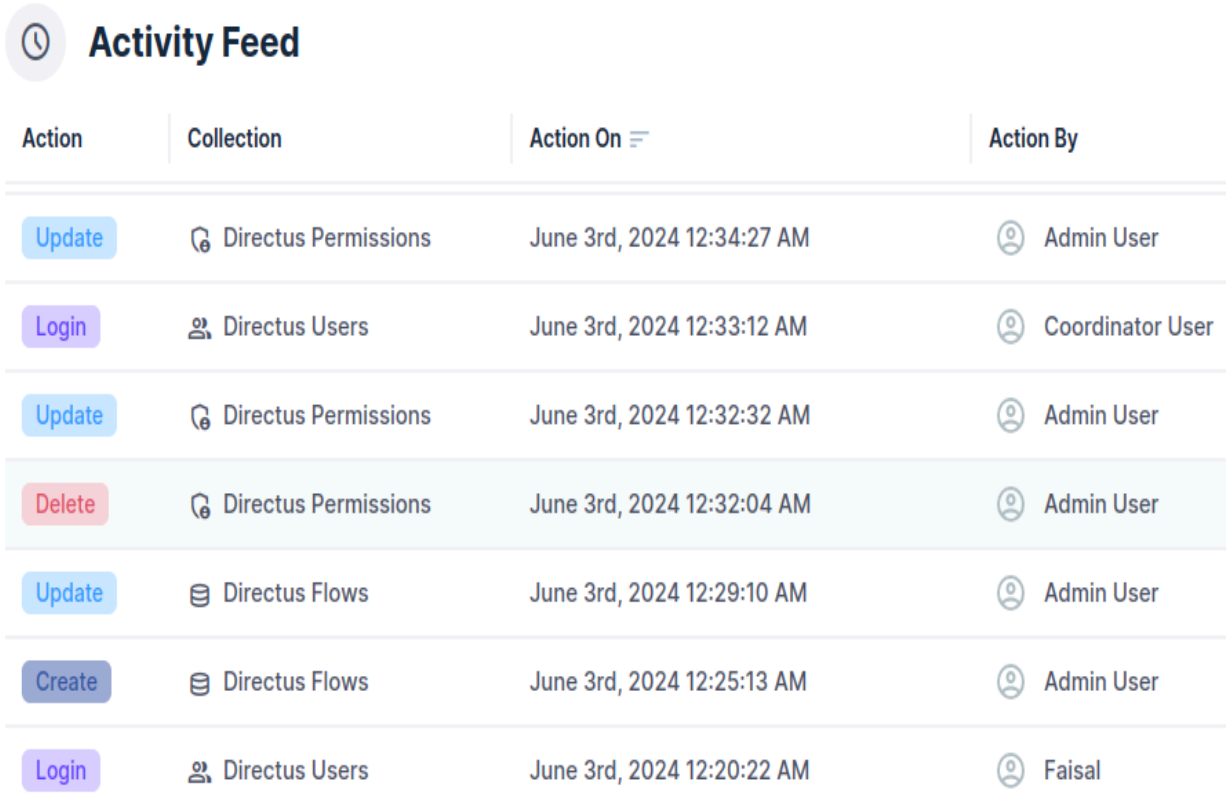
الشكل 21: عملية الحذف

يوضح الشكل 22 زر **تعديل** ملف المقترح بعد الانشاء .



الشكل 22: عملية التعديل

يوضح الشكل 23 واجهة سجلات مسؤول النظام ، بحيث تظهر هنا المعلومات المختلفة(الحدث،الكينونة، وقت الحدث و من قام بالحدث) الناتجة عن عمليات إنشاء، حذف وتعديل العناصر المختلفة في النظام.

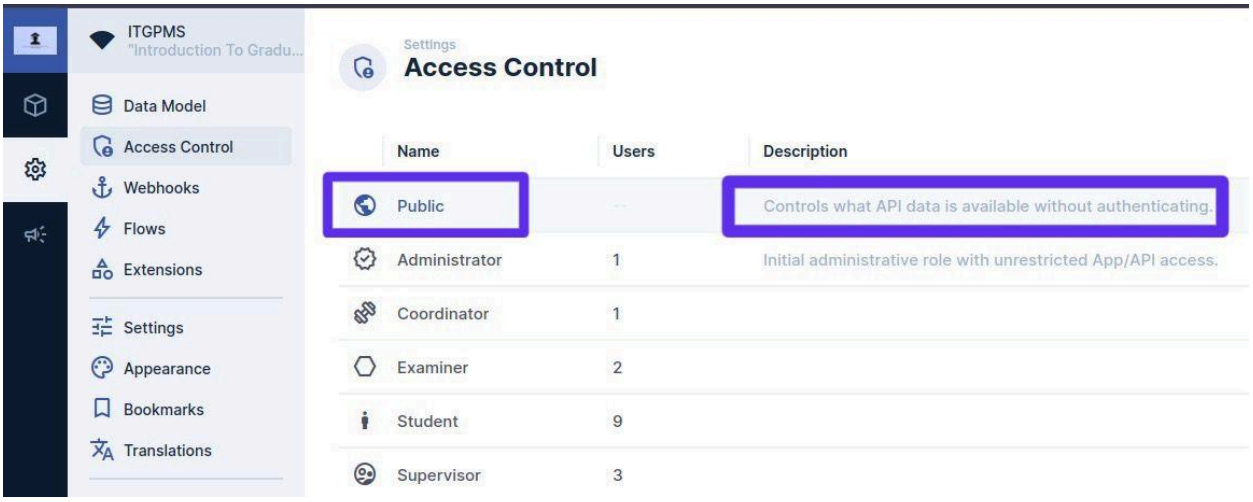


الشكل 23: واجهة السجلات

5.5 استخدام API

في هذه القسم، سنشرح كيفية استخدام REST API للوصول إلى البيانات. **[2]**
وصف العملية: يمكن للمستخدمين استرجاع وتحديث البيانات باستخدام استعلامات API.

يوضح الشكل 24 واجهة الدور العام(Public role) ، الذي يتيح إمكانية عرض البيانات او التعامل معها من خلال Third-party program ، بدون مصادقة.



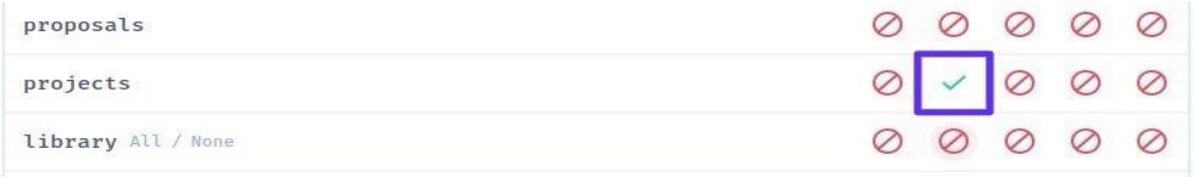
الشكل 24: واجهة الدور العام

يوضح الشكل 25 واجهة العمليات الاساسية الأربعة CRUD التي ينفذها ال REST API ، لكل خدمات النظام، والتي تكون غير متاحة تلقائيا للدور العام(Public role) .

الشكل 25: العمليات الأساسية (إنشاء،قراءة،تعديل، حذف)

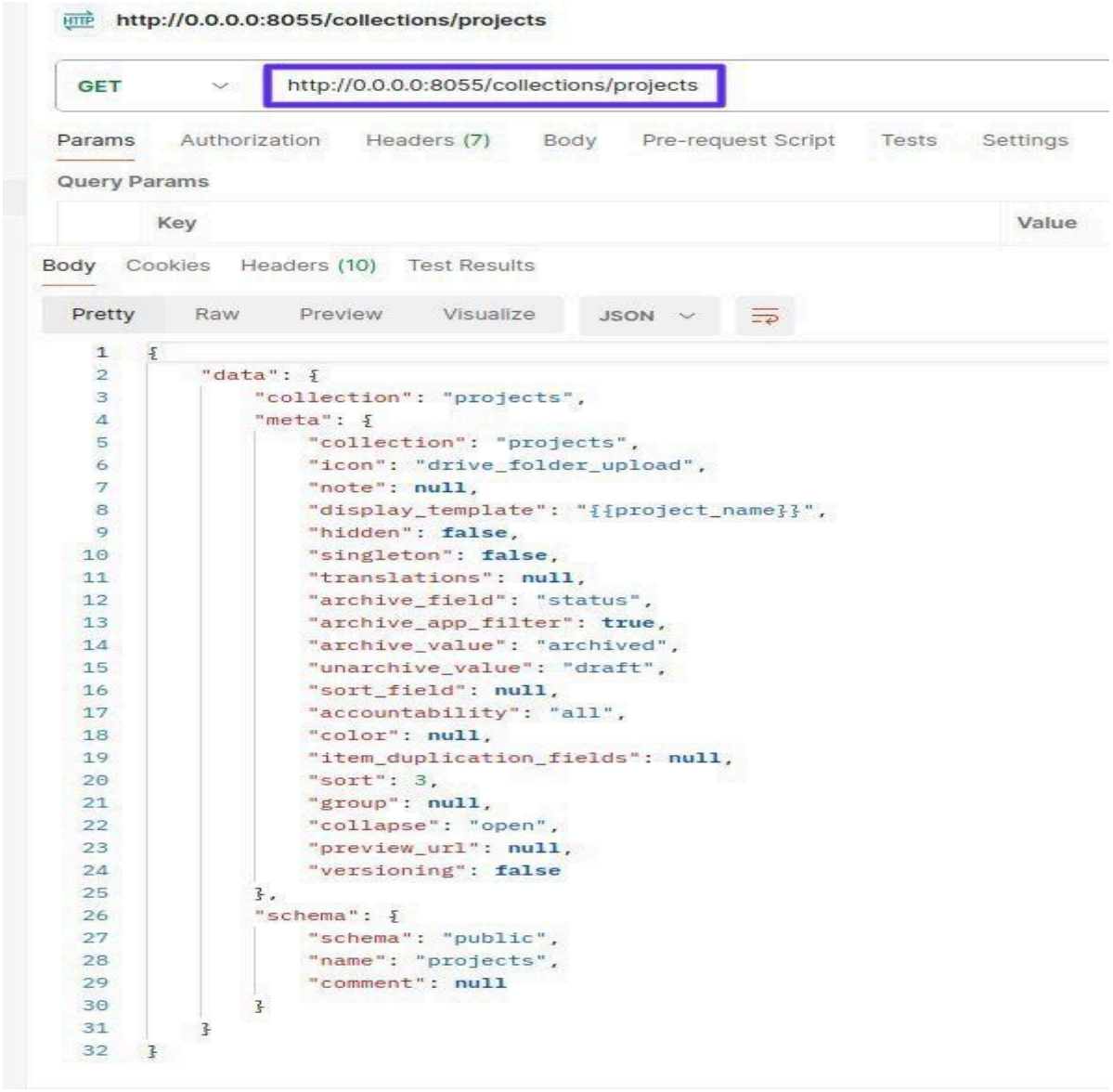
يوضح الشكل 26، 27 واجهات تغيير الصلاحية (سماح\رفض) لعملية القراءة على خدمة المشاريع لنتمكن من قراءتها من خلال GET API باستعمال بوستمان **[3]**

الشكل 26: الصلاحية



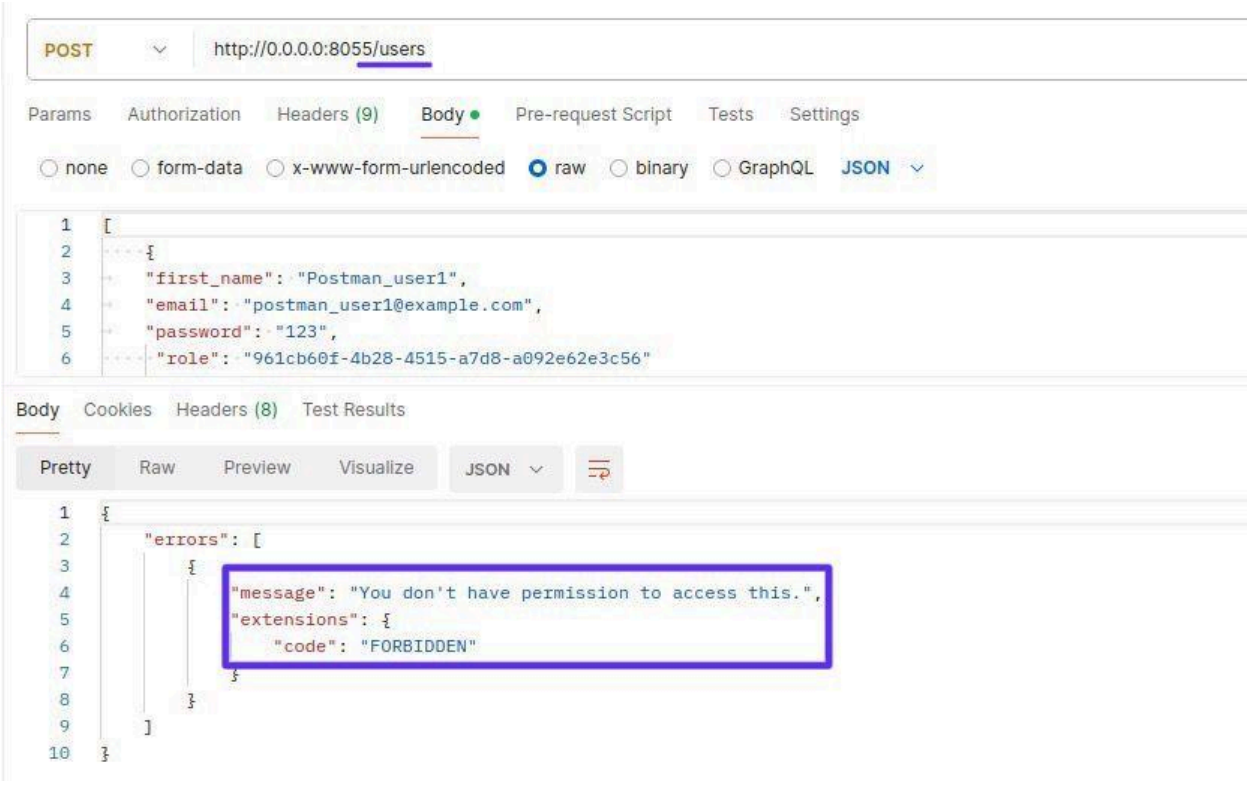
الشكل 27: الصلاحية

يوضح الشكل 28 عملية GET API من خلال Postman على كينونة المشاريع من خلال استدعاء المضيف المحلي (0.0.0.0) على منفذ رقم 8055



الشكل 28: GET API

يوضح الشكل 29 واجهة رفض النظام لإنشاء مستخدمين من خلال postman، لأن صلاحية (إنشاء) على خدمة المستخدمين غير مسموحة.



الشكل 28: POST API

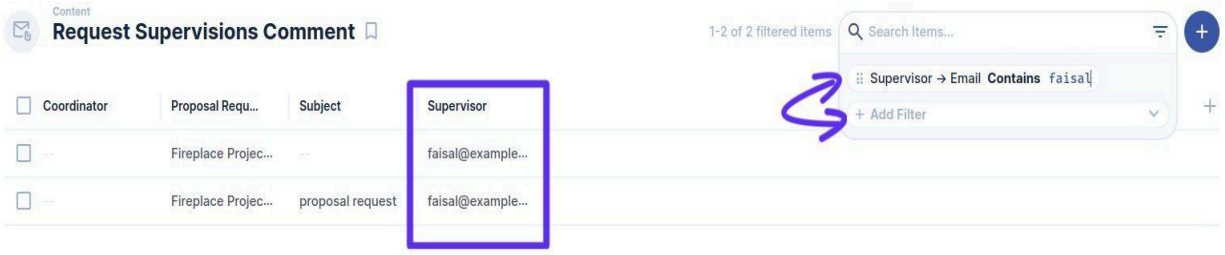
5.6 البحث والفلترة

في هذه القسم، سنعرض كيفية استخدام وظائف البحث والفلترة في النظام.

وصف العملية: يوضح الشكل 29 ايقونة البحث والفلترة داخل خدمة طلبات الاشراف ، حيث يمكن للمستخدمين استخدام واجهات البحث والفلترة للعثور على البيانات المطلوبة بسرعة وسهولة.

الشكل 29: البحث الفلترة

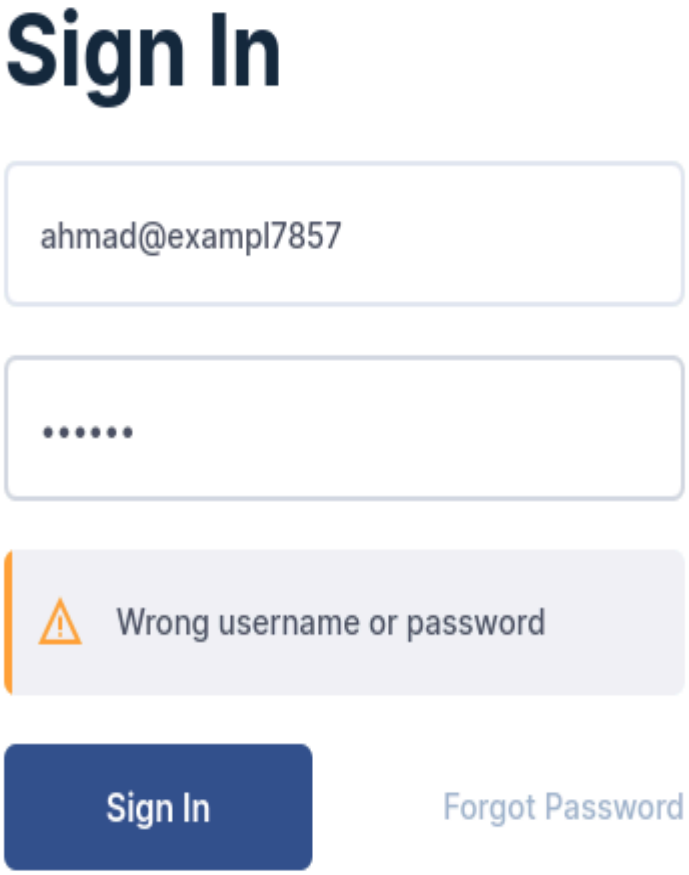
يوضح الشكل 30 واجهة فلترة **طلبات الاشراف** بناءا على ايميلات المشرفين المتاحين.



الشكل 30: البحث والفلترة

وصف العملية:
المصادقة: تأكيد هوية المستخدم باستخدام اسم المستخدم وكلمة المرور.

يوضح الشكل 31 واجهة رفض النظام دخول مستخدم غير مخول له (غير موجود في النظام او كلمة المرور غير مطابقة للاصلية)

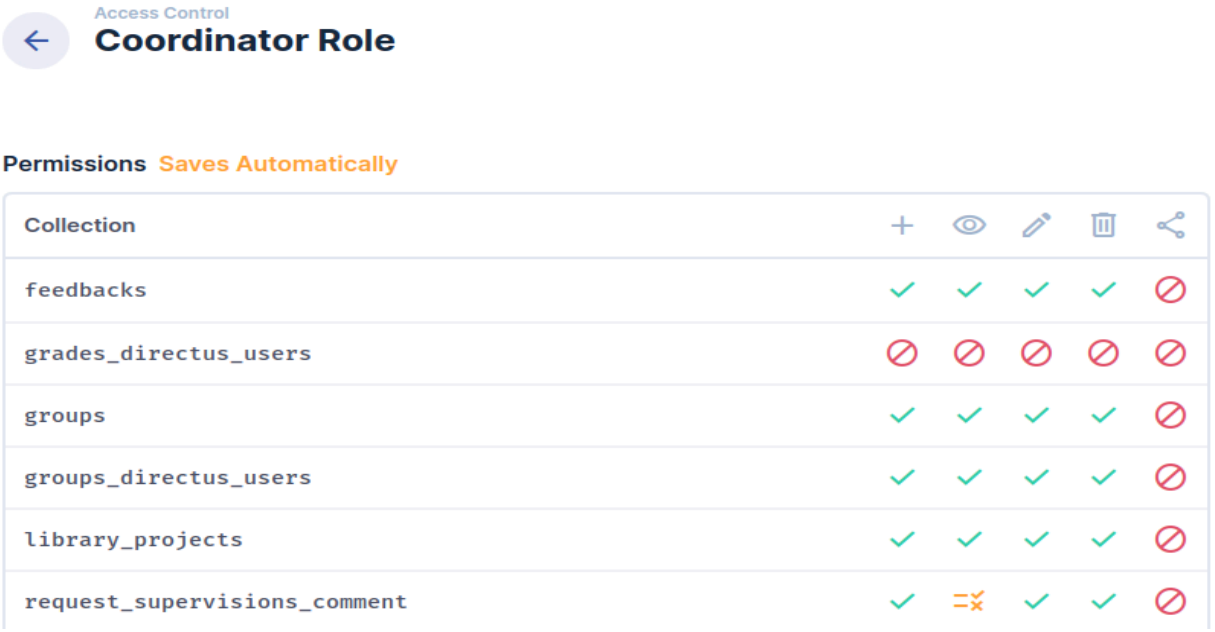


الشكل 31: تسجيل الدخول

التفويض: تحديد الصلاحيات والحقوق المختلفة لكل مستخدم بناءً على دوره في النظام.

ملاحظة: الواجهات التالية هي واجهات مسؤول النظام وغير متاحة لأي مستخدم آخر.

يوضح الشكل32 واجهة صلاحيات منسق المساق على خدمات النظام المختلفة .



الشكل 32: صلاحيات المشرف

يوضح الشكل 33 واجهة صلاحيات الطالب على خدمات النظام المختلفة.

الشكل 33: صلاحيات الطالب

6 الخاتمة والخطط المستقبلية

6.1 الخاتمة

في النهاية، أنشأنا موقعًا إلكترونيًا يعرض المعلومات المتمحورة حول مقدمة مشروع التخرج، بالإضافة للعديد من الصلاحيات المختلفة الممنوحة للمستخدمين سواءً للطالب او المنسق او الممتحن او المشرف. وبعد العمل على الأهداف المذكورة في بداية المشروع، تمكّنا من تحقيق كافة بنودها المرجوّة.

6.2 الخطط المستقبلية

بما أن الهدف الأساسي من المشروع هو خلق وجود لمقدمات مشاريع التخرج على الإنترنت، نسعى مستقبلاً ليكون شاملاً لجميع كليات جامعة بوليتكنك فلسطين ، كما و نتطلع لتوسيع النظام بحيث يستوعب مقدمات ومشاريع التخرج في الجامعة ككل، و تطوير تطبيق للهواتف المحمولة وتوفير خاصية تأكيد تسجيل الدخول عبر رسائل الجوال.
و لن تقتصر رؤيتنا ليتناسب مع جامعة بوليتكنيك فلسطين و فقط؛ بل نسعى لأن يكون نموذج عام يتمتّع بجميع المزايا التي عملنا عليها بحيث يمكن لأي جامعة أو كلية أخرى الاستفادة منه.

7 المراجع

1. Software Architecture Patterns. (n.d.). O'Reilly Media, Inc. https://www.oreilly.com/library/view/software-architecture-patterns/9781491971437/ch01.html

2. Directus. (n.d.). Authentication.from https://docs.directus.io/reference/authentication.html

3. Directus. (n.d.). Collections.from https://docs.directus.io/reference/system/collections.html