الجمهورية العربية السورية
الجامعة السورية الخاصة
كلية الهندسة
المعلوماتية قسم الهندسة
هندسة البرمجيات ونظم المعلومات



موقع الكتروني لبيع المنتجات

مشروع تخرج (2) – قدم استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة البكالوريوس في الهندسة المعلوماتية – قسم هندسة البرمجيات

إعداد
محمد بسام أبو عواد

إشراف
الدكتور كادان جمعة
المهندسة هديل عسراوي

تموز 2025

Syrian Arab Republic
Syrian Private University
Faculty of Engineering –
Department of Software &
Information System Engineering



Website to sell products

Project Report (Graduation 2)

Prepared By
Mohamad Bassam Abo Awad

Supervised By
Dr. Kadan Jouma
Eng.Hadel Israwi

2025 Juli

إقرار المشرف

أشهد بأن إعداد هذا المشروع الموسوم.....

.....

والمعد من قبل الطلاب.....

.....

قد تم تحت إشرافي في قسم هندسة الاتصالات والشبكات/ هندسة البرمجيات ونظم المعلومات-كلية هندسة الحاسوب والمعلوماتية والاتصالات، وهو جزء من متطلبات نيل شهادة الإجازة في هندسة الاتصالات والشبكات/ هندسة البرمجيات ونظم المعلومات.

المرتبة العلمية.....الاسم.....التوقيع

التاريخ

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم نظرة شاملة حول نظام إلكتروني متكامل لمول تجاري يربط بين إدارة المنتجات والتصنيفات والمستخدمين، ويوفر تجربة تسوق متقدمة وسلسة للمستخدمين.
يعتمد المشروع على واجهتين أساسيتين: واحدة للإدارة (لوحة التحكم) وأخرى للمستخدمين النهائيين.

بالنسبة للمدير، يوفر النظام إمكانية تسجيل الدخول للوصول إلى لوحة التحكم الشاملة، والتي تتيح إدارة التصنيفات بشكل هرمي (تصنيفات رئيسية وفرعية) من خلال الإضافة، التعديل، الحذف، والعرض. كما يتيح إضافة منتجات تحتوي على عدة صور، مع التحكم الكامل ببياناتها.
علاوة على ذلك، يمكن للمدير إنشاء حسابات لمشرفين آخرين لديهم صلاحيات للتحكم في لوحة الإدارة، مع إمكانية تسجيل الدخول والخروج.

أما من جهة المستخدم، فيوفر النظام تجربة تسوق متكاملة تبدأ من إنشاء الحساب وتسجيل الدخول، مرورًا بتصفح المنتجات وتصفيتها بناءً على التصنيفات أو حسب الإشعارات، ووصولاً إلى تقييم المنتجات والتعليق عليها، وإضافتها إلى المفضلة أو السلة، مع إمكانية تعديل كميات المنتجات داخل السلة.
يمكن للمستخدم أيضًا طلب المنتجات، ومتابعة حالة طلباته، وعرض تفاصيل الفاتورة بعد إتمام الطلب.
كما يتم عرض المنتجات الأكثر طلبًا والأعلى تقييمًا، مع إمكانية مشاركة تفاصيل المنتجات عبر وسائل التواصل الاجتماعي مثل واتساب، فيسبوك، وتويتر.

يمثل هذا المشروع نقلة نوعية في مجال التجارة الإلكترونية، حيث يجمع بين قوة الإدارة وسهولة الاستخدام، ويهدف إلى تحسين تجربة البيع والشراء لكافة الأطراف.

The Summary

This study aims to provide a comprehensive overview of an integrated electronic system for a commercial mall that combines product, category, and user management, offering an advanced and seamless shopping experience for end users.
The project is based on two main interfaces: one for administration (dashboard) and another for end users.

For the admin, the system enables login to access a comprehensive dashboard that allows managing hierarchical categories (main and subcategories) through adding, editing, deleting, and viewing. It also allows adding products with multiple images and full control over product data. Additionally, the admin can create accounts for other sub-admins with dashboard access, and they can log in and out accordingly.

On the user side, the system provides a complete shopping experience starting from account creation and login, to browsing and filtering products based on categories or notifications, rating and commenting on products, adding/removing them from favorites or cart, and adjusting product quantities in the cart.
Users can also place orders, track their order history, and view detailed invoices after completing the purchase.
The platform highlights top-selling and highest-rated products and allows product sharing through social media platforms like WhatsApp, Facebook, and Twitter.

This project represents a significant step in the e-commerce field by combining administrative power with user-friendly design, aiming to enhance the buying and selling experience for all parties involved.

التعاريف والمختصرات والاختصارات:

التعاريف والمختصرات والاختصارات (1.1) جدول

المصطلح	التعريف
Super Admin	.هو الشخص المسؤول عن إدارة النظام بأكمله
Store Admin	.هو الشخص المسؤول عن إدارة محله التجاري بأكمله
User Website	هو الشخص الذي يقوم باستخدام النظام والاستفادة منه عن طريق التسجيل فيه والتصفح والشراء.
Database	جمع كافة المعلومات التي يرصدها هذا النظام.
Developer	هو الشخص المسؤول عن تطوير البنية البرمجية للنظام.
Software Requirements Specification	وثيقة تصف تمامًا جميع وظائف النظام المقترح والقيود التي يجب أن يعمل في ظلها. على سبيل المثال، هذا المستند.

الفهرس

الفصل الأول: المقدمة 2

1. مقدمة 3

2. المشكلة 3

3. أهداف المشروع 4

4. أهمية المشروع 6

5. النظام المقترح 7

6. استعراض فصول البحث 8

7. الخاتمة 9

الفصل الثاني – موضوع البحث والدارسة المرجعية 11

1. مقدمة 12

2. المفاهيم الأساسية 12

3. الدراسة المرجعية 14

مقارنة النظام المقترح بالأنظمة المشابهة 21

4. المتطلبات الأساسية للنظام حسب الدراسة المرجعية: 22

الفصل الثالث – الدراسة التحليلية للنظام المقترح 25

1. مقدمة 25

2. دراسة الجدوى 26

3. مصفوفة تتبع المتطلبات الأولية (Requirements Traceability Matrix – RTM) 34

4. منهجية البحث: النموذج التكراري في دورة حياة تطوير البرمجيات (SDLC) 40

5. معمارية النظام 43

6. الغرض والنطاق 48

7. نمذجة المتطلبات: مخططات حالات الاستخدام (Use Case Diagrams)..... 51
مخططات حالات الاستخدام بالمستوى المنخفض 52
تسجيل الدخول للأدمن(Login Admin) 53
تسجيل حساب جديد للمستخدم(Register) 54
إضافة منتج جديد(Add New Product) 55
عرض الطلبات من قبل الأدمن 56
تقييم منتج(Product Rating) 56
إضافة تعليق على منتج..... 57
إضافة منتج إلى المفضلة 57
إتمام عملية الشراء 58
عرض حالة الطلب 58
مشاركة المنتج على وسائل التواصل..... 59
عرض تفاصيل الطلب من قبل المستخدم..... 59
تسجيل خروج..... 60
متابعة الطلب من قبل الأدمن..... 60
عرض العروض الترويجية..... 60
تفعيل/إلغاء تفعيل حساب مستخدم من قبل الأدمن 61
إضافة مستخدم جديد للوحة التحكم..... 62
تعديل بيانات مستخدم لوحة التحكم 62
حذف مستخدم لوحة التحكم 63
عرض قائمة بمستخدمي لوحة التحكم 63

تغيير كلمة مرور مستخدم لوحة التحكم..... 64
عرض الطلبات التي قام بها المستخدمون 64
عرض تقييمات وتعليقات المستخدمين 64
عرض تقرير إجمالي المبيعات 65
مخططات الانشطة 66
الفصل الرابع - الدراسة التصميمية للنظام المقترح..... 85
مقدمة: مراحل التصميم والتنفيذ في هندسة البرمجيات 86
الأنشطة الرئيسية في مراحل التصميم والتنفيذ:..... 87
مخطط Class Diagram: تصميم هيكل النظام 87
عناصر Class Diagram الأساسية: 87
Class Diagram:..... 88
أساسيات بناء مخطط الفئات (Class Diagram)..... 90
ER Diagram:..... 91
نماذج التصميم بالمستوى الفيزيائي..... 92
الأجهزة المستخدمة 92
البرمجيات والتقنيات المستخدمة..... 93
البنية التحتية الفنية..... 93
خطط شجرة واجهة النظام:..... 94
الفصل الخامس - مرحلة بناء النظام 95
الأدوات المستخدمة في تطوير النظام 97
نماذج من عملية التنفيذ: 98
أنواع الاختبارات في تطوير البرمجيات 114
1. اختبارات الوحدة (Unit Tests) 115

2. اختبارات التكامل (Integration Tests).....119

3. اختبارات النظام (System Tests) 124

تحديث مصفوفة تتبع المتطلبات (النهائية): 125

الافاق المستقبلية.....129

المراجع:.....131

فهرس الجداول

الجدول(3.1)مصفوفة تتبع المتطلبات االولي 35

الجدول(3.2) جدول حالات الاستخدام 1.....53

الجدول(3.3) جدول حالات الاستخدام 2.....54

الجدول(3.4) جدول حالات الاستخدام 3.....55

الجدول(3.5) جدول حالات الاستخدام 4.....55

الجدول(3.6) جدول حالات الاستخدام 5.....56

الجدول(3.7) جدول حالات الاستخدام 6.....56

الجدول(3.8) جدول حالات الاستخدام 7.....57

الجدول(3.9) جدول حالات الاستخدام 8.....57

الجدول(3.10) جدول حالات الاستخدام 9.....58

الجدول(3.11) جدول حالات الاستخدام 10.....58

الجدول(3.12) جدول حالات الاستخدام 11.....59

الجدول(3.13) جدول حالات الاستخدام 12.....59

الجدول(3.14) جدول حالات الاستخدام 13.....60

الجدول(3.15) جدول حالات الاستخدام 14.....60

الجدول(3.16) جدول حالات الاستخدام 15.....60

الجدول(3.17) جدول حالات الاستخدام 16.....61

الجدول(3.18) جدول حالات الاستخدام 17.....61

الجدول(3.19) جدول حالات الاستخدام 18.....62

الجدول(3.20) جدول حالات الاستخدام 19.....62

الجدول(3.21) جدول حالات الاستخدام 20.....62

الجدول(3.22) جدول حالات الاستخدام 21.....63

الجدول(3.23) جدول حالات الاستخدام 22.....63

الجدول(3.24) جدول حالات الاستخدام 23.....64
الجدول(3.25) جدول حالات الاستخدام 24.....64
الجدول(4.1) نتائج اختبار النظام.....124
الجدول(4.2) مصفوفة تتبع المتطلبات النهائية.....125

فهرس الأشكال

الشكل (2.1) استراتيجية جمع المتطلبات.....15
الشكل (2.2) موقع امازون.....19
الشكل (2.3) موقع شي ان 20
الشكل (3.2) مخطط غانت.....43
الشكل (3.3)معمارية النظام.....46
الشكل (3.4)مخطط حالات الاستخدام.....51
الشكل (3.5)مخطط حالات الاستخدام المنخفض.....52
الشكل (3.6)مخطط النشاط 1 66
الشكل (3.7)مخطط النشاط 2 67
الشكل (3.8)مخطط النشاط 3 67
الشكل (3.9)مخطط النشاط 4 68
الشكل (3.10)مخطط النشاط 5 69
الشكل (3.11)مخطط النشاط 6 70
الشكل (3.12)مخطط النشاط 7 71
الشكل (3.13)مخطط النشاط 8 72
الشكل (3.14)مخطط النشاط 9 73
الشكل (3.15)مخطط النشاط 10 74
الشكل (3.16)مخطط التسلسي 1.....75
الشكل (3.17)مخطط التسلسي 2.....76
الشكل (3.18)مخطط التسلسي 3.....77
الشكل (3.19)مخطط التسلسي 4.....78
الشكل (3.20)مخطط التسلسي 5.....79
الشكل (3.22)مخطط التسلسي 6.....80
الشكل (3.23)مخطط التسلسي 7.....80

الشكل (3.24)مخطط التسلسي 8.....81
الشكل (3.25)مخطط التسلسي 9.....82
الشكل (3.26)مخطط التسلسي 10.....83
الشكل (4.1)مخطط الفئة عالي المستوى 88
الشكل (4.2)مخطط الفئة منخفض المستوى 88
الشكل (4.3)مخطط ERD عالي المستوى.....90
الشكل (4.4)مخطط ERD منخفض المستوى.....91
الشكل (4.5)مخطط شجرة واجهة النظام 94
الشكل (5.1) واجهات النظام 98
الشكل (5.2) واجهات النظام 99
الشكل (5.3) واجهات النظام 100
الشكل (5.4) واجهات النظام 101
الشكل (5.5) واجهات النظام 102
الشكل (5.6) واجهات النظام 103
الشكل (5.7) واجهات النظام 104
الشكل (5.8) واجهات النظام 105
الشكل (5.9) واجهات النظام 106
الشكل (5.10) واجهات النظام 107
الشكل (5.11) واجهات النظام 108
الشكل (5.12) واجهات النظام 108
الشكل (5.13) واجهات النظام 109
الشكل (5.14) واجهات النظام 109
الشكل (5.15) واجهات النظام 110
الشكل (5.16) واجهات النظام 110
الشكل (5.17) واجهات النظام 111
الشكل (5.18) واجهات النظام 111
الشكل (5.19) واجهات النظام 112
الشكل (5.20) واجهات النظام 112

الفصل الأول: المقدمة

الفصل الأول – المقدّمـــــة

1. مقدمة

شهد العصر الحديث تحولاً جذرياً في سلوكيات التسوق، حيث أصبح التسوق الإلكتروني الركيزة الأساسية للعديد من الأنشطة التجارية. لم يعد الأمر مقتصراً على المتاجر الفردية، بل امتد ليشمل فكرة "المول التجاري" في الفضاء الرقمي، حيث تتجمع المتاجر والمنتجات المتنوعة تحت سقف واحد افتراضي. يوفر هذا النموذج للمستهلكين تجربة تسوق غنية وسهلة، تتيح لهم استعراض المنتجات ومقارنتها وشرائها من أي مكان وفي أي وقت، مع الاستفادة من مراجعات وتقييمات المستخدمين الآخرين.

في ظل هذا التطور، يهدف مشروعنا إلى تطوير نظام متكامل لإدارة مول تجاري إلكتروني. هذا النظام مصمم خصيصاً ليخدم فئتين رئيسيتين: الإدارة (الأدمن والمتحكمين) الذين يديرون محتوى المول بشكل شامل، والمستخدمين (العملاء) الذين يتفاعلون مع المنتجات ويقومون بعمليات الشراء. سيوفر النظام بيئة رقمية آمنة وفعالة تضمن تجربة تسوق سلسة ومرنة لجميع الأطراف.

2. المشكلة

على الرغم من انتشار وتنوع منصات التسوق الإلكتروني، إلا أن العديد منها لا يزال يعاني من قصور في تلبية الاحتياجات المتخصصة لـ إدارة المحتوى التجاري الكبيرة والمتنوعة التي تميز المولات، وكذلك توفير تجربة مستخدم مثالية للعملاء.

من جانب الإدارة، تفتقر بعض الأنظمة إلى واجهات سهلة ومرنة لإدارة التصنيفات المتداخلة (الرئيسية والفرعية) والمنتجات المتعددة الصور، مما يعيق الكفاءة التشغيلية ويجعل من الصعب تحديث وعرض المحتوى بفعالية. كما أن القدرة على إضافة مستخدمين آخرين بصلاحيات محددة لإدارة لوحة التحكم تعتبر تحدياً في العديد من المنصات.

من جانب المستخدمين (العملاء)، قد يواجهون صعوبة في تصفح المنتجات وتنظيمها، خاصة عند البحث عن منتجات ضمن تصنيفات فرعية دقيقة. كما أن خيارات الفلترة المتقدمة (مثل الفلترة بالسعر، المنتجات الأكثر طلباً، الأعلى تقييماً) والقدرة على التفاعل المباشر مع المنتجات (التقييم، التعليق، المفضلة، إدارة السلة) لا تتوفر دائماً بشكل متكامل وسهل الاستخدام.

لذا، تبرز الحاجة الملحّة إلى نظام إدارة مول تجاري إلكتروني شامل يركز على توفير لوحة تحكم إدارية قوية ومرنة للأدمن، وفي الوقت نفسه يقدم تجربة تسوق غنية وبديهية للمستخدمين، تضمن سهولة الوصول إلى المنتجات والمعلومات، وتتيح لهم التفاعل بفعالية مع محتوى المول.

3. أهداف المشروع

يهدف المشروع إلى بناء نظام إدارة مول تجاري إلكتروني ذكي، آمن، ومبتكر، يخدم كلا من الإدارة (الأدمن والمتحكمين) و المستخدمين (العملاء)، مع ضمان تجربة استخدام سلسة وفعالة لكل طرف.
أهداف المشروع للإدارة (الأدمن والمتحكمين):

- إدارة المستخدمين: توفير واجهة سهلة لإضافة، تعديل، وعرض، وحذف مستخدمين آخرين لديهم صلاحيات الوصول إلى لوحة التحكم الإدارية.

- إدارة التصنيفات الشجرية: تمكين الأدمن من إضافة تصنيفات رئيسية وفرعية (متعددة المستويات) للمنتجات، مع القدرة على تعديل، حذف، وعرض جميع التصنيفات بشكل منظم.
- إدارة المنتجات المتعددة الصور: تسهيل إضافة المنتجات بتفاصيلها الكاملة وصورها المتعددة، مع إمكانيات التعديل، الحذف، والعرض الشامل للمنتجات.
- التحكم الكامل بالمحتوى: توفير أدوات مرنة للأدمن للتحكم في جميع جوانب المول التجاري الإلكتروني.
- أمان الوصول: ضمان نظام تسجيل دخول وخروج آمن للمدراء والمتحكمين.

أهداف المشروع للمستخدمين (العملاء):

- تجربة تسوق سهلة وممتعة: توفير واجهة مستخدم بديهية وسريعة لتصفح المنتجات.
- التصفية والبحث المتقدم: تمكين المستخدمين من فلترة المنتجات بفعالية حسب التصنيفات الرئيسية والفرعية، السعر، وكذلك عرض المنتجات الأكثر طلباً والأعلى تقييماً.
- التفاعل الغني مع المنتجات: السماح للمستخدمين بتقييم المنتجات، كتابة التعليقات، حفظ المنتجات في قائمة المفضلة، وإدارة سلة التسوق بشكل كامل (إضافة، حذف، تعديل الكمية).
- عملية شراء مبسطة: توفير مسار واضح وسهل لإتمام طلبات الشراء، مشاهدة قائمة الطلبات، وعرض الفواتير.
- مشاركة المنتجات: تمكين المستخدمين من مشاركة تفاصيل المنتجات عبر منصات التواصل الاجتماعي المختلفة.

- الأمان والخصوصية: ضمان مستوى عالٍ من الأمان والثقة خلال جميع مراحل التسوق وعمليات الدفع.

عوامل النجاح الحاسمة:

- واجهة مستخدم (UI/UX) بديهية: تصميم يركز على سهولة الاستخدام لكل من الأدمن والمستخدمين.
- مرونة إدارة المحتوى: القدرة على التعامل مع عدد كبير وتنوع من التصنيفات والمنتجات.
- أداء عالي وسرعة استجابة: ضمان تجربة تصفح وشراء سريعة وموثوقة.
- نظام أمان قوي: حماية بيانات المستخدمين والمعاملات المالية.
- قابلية التوسع: تصميم يسمح بإضافة ميزات مستقبلية وتوسيع قاعدة المنتجات والمستخدمين بسهولة.

4. أهمية المشروع

يقدم هذا المشروع أهمية بالغة لكل من الإدارة والمستخدمين، مما يعزز من مكانته في سوق التجارة الإلكترونية:

للمستخدمين (العملاء):

- الراحة والمرونة: القدرة على التسوق من أي مكان وفي أي وقت، وتصفح المنتجات المتنوعة بسهولة.
- التنوع والتحكم: الوصول إلى مجموعة واسعة من المنتجات ضمن تصنيفات منظمة، مع خيارات فلترة متقدمة تسمح بالوصول السريع للمنتج المطلوب.

- الشفافية والثقة: الاستفادة من تقييمات وتعليقات المستخدمين الآخرين لاتخاذ قرارات شراء مستنيرة، بالإضافة إلى معلومات تفصيلية ودقيقة عن كل منتج.
- تجربة شخصية: إمكانية حفظ المنتجات المفضلة وتتبع الطلبات، مما يعزز من ولاء المستخدم.

للإدارة (الأدمن والمتحكمين):

- كفاءة الإدارة: تبسيط وتسهيل عمليات إضافة وتعديل وحذف التصنيفات والمنتجات والمستخدمين من خلال لوحة تحكم مركزية وفعالة.
- التحكم الكامل: منح الأدمن السيطرة المطلقة على محتوى المول، مما يضمن تنظيم البيانات وتحديثها بانتظام.
- تقليل التكاليف التشغيلية: تقليل الحاجة للتدخل اليدوي المتكرر في إدارة المحتوى، وتوفير الوقت والجهد.
- منصة للنمو: توفير أساس متين وقابل للتوسع يدعم نمو المول التجاري وزيادة المنتجات والمستخدمين بفعالية.
- صلاحيات محددة: القدرة على تفويض مهام محددة لمتحكمين آخرين، مما يسهل إدارة فريق العمل ويضمن الأمن.

5. النظام المقترح

يعتمد النظام المقترح على تطوير تطبيق ويب ديناميكي متكامل، يعمل كمنصة مركزية لإدارة مول تجاري إلكتروني، ويوفر واجهة استخدام سهلة وبديهية للمستخدمين. يركز النظام على توفير بيئة عمل متكاملة لكل من:

- الأدمن والمتحكمين: ستوفر لهم لوحة تحكم إدارية متقدمة تسمح بإدارة كاملة للتصنيفات (بما في ذلك التصنيفات الفرعية)، المنتجات (مع دعم صور متعددة)، إضافة وتعديل وعرض المستخدمين ذوي الصلاحيات الإدارية، بالإضافة إلى إدارة تسجيل الدخول والخروج.
- المستخدمين (العملاء): ستمكنهم المنصة من إنشاء حساباتهم الشخصية، تسجيل الدخول والخروج، استعراض المنتجات بكافة تفاصيلها، استخدام خيارات الفلترة المتقدمة (حسب التصنيف، السعر، المنتجات الأكثر طلباً، الأعلى تقييماً)، التفاعل مع المنتجات من خلال التقييم والتعليق والمفضلة، وإدارة سلة التسوق، وأخيراً إتمام عمليات الشراء ومشاهدة الفواتير وقائمة الطلبات، بالإضافة إلى مشاركة المنتجات.

تسعى المنصة لتقديم ميزات تنافسية من خلال تصميمها المبسّط والفعال، ودعمها المستمر، وتوفير بيئة موثوقة ومتكاملة تضمن تجربة تسوق إلكتروني فريدة ومميزة للجميع.

6. استعراض فصول البحث

سيتناول هذا البحث فصولًا متسلسلة، حيث يقدم كل فصل أفكارًا وشروحات محددة حول دراسة وتطوير وبناء هذا المشروع:

- **الفصل الأول: المقدمة**

يتناول هذا الفصل فكرة نظام إدارة المول التجاري الإلكتروني وتعريفه، مع تسليط الضوء على المشكلات الحالية في الأنظمة المشابهة والدوافع وراء بناء نظامنا المقترح لتجنب هذه المشاكل. كما

يشرح الفصل أهداف النظام الرئيسية، والغاية من تطويره، وكيف سيتم إدارة كل مكون من مكونات النظام من قبل الأدمن والمستخدمين. أخيرًا، يقدم هذا الفصل نظرة عامة على النظام المقترح وكيف سيتم إعداده.

- **الفصل الثاني: موضوع البحث الدراسة المرجعية**

يركز هذا الفصل على المفاهيم الأساسية المتعلقة بنظامنا، ويشرح المصطلحات والفرضيات والنظريات الجوهرية حول موضوع البحث. يتضمن هذا الفصل أيضًا دراسة مرجعية شاملة للأنظمة المشابهة، لتحديد المتطلبات الإيجابية الواجب توافرها في نظامنا لجعله فريدًا ويمتلك ميزات إضافية، والمتطلبات السلبية التي نسعى لتحسينها. كما يشرح هذا الفصل أهمية البحث، أي المساهمات النظرية والعملية التي سيقدمها نظامنا، وينتهي بتقديم مخطط عام للنظام المقترح وكيفية تفاعله مع الأنظمة والجهات الأخرى إن وجدت.

- **الفصل الثالث: تحليل المتطلبات والدراسة التحليلة**

يشتمل هذا الفصل على دراسة الجدوى الشاملة لنظامنا، والتي تغطي الجدوى الاقتصادية، التشغيلية، والتقنية. يقدم الفصل أيضًا مخطط المشروع (مخطط جانت) الذي يوضح المهام الزمنية والمنهجية المتبعة في تطوير النظام. الجزء الأكبر من الفصل مخصص لوثيقة المتطلبات (SRS)، التي تتضمن البنود الأساسية للمتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية، جميع المخططات الأولية ذات الصلة (مثل مخططات Use Case)، لائحة الاختبارات الأولية، مصفوفة تتبع المتطلبات، ومخطط المعمارية مع شرح موجز لكل مكون.

- **الفصل الرابع: التصميم المعماري والتفصيلي**

يتناول هذا الفصل الدراسة التصميمية للنظام المقترح. يشمل ذلك نماذج التصميم المختلفة (مثل مخططات الفئات – Class Diagrams، مخططات التسلسل – Sequence Diagrams)، مخططات الواجهات (UI Mockups/Wireframes) لكل من لوحة تحكم الأدمن وواجهة المستخدم، والخوارزميات الأساسية المستخدمة في وظائف رئيسية مثل الفلترة أو معالجة سلة التسوق. كما سيتضمن هذا الفصل لائحة الاختبارات، مع التركيز على اختبارات الوحدات (Unit Tests) واختبارات التكامل (Integration Tests).

- **الفصل الخامس: الأدوات والتقنيات المستخدمة**

يقدم هذا الفصل شرحًا موجزًا ومفصلاً عن الأدوات المستخدمة في بناء النظام، بما في ذلك لغات البرمجة، وأطر العمل (Frameworks)، وقواعد البيانات، وأي تقنيات أو مكتبات أخرى ذات صلة أسهمت في تطوير المشروع.

7. الخاتمة

بناءً على ما تم استعراضه في الفصول السابقة، تتضح الأهمية البالغة لمشروع نظام إدارة المول التجاري الإلكتروني، وفائدته الكبيرة في حل المشكلات القائمة في بيئة التجارة الإلكترونية المعاصرة. في الفصول القادمة، سنقوم بالتعمق في عرض الخطوات التفصيلية، والطرائق، والعمليات التي

سيتبعها فريق العمل للوصول إلى منتج نهائي يلبي الأهداف المحددة ويقدم قيمة مضافة حقيقية لكل من الإدارة والمستخدمين.

الفصل الثاني
موضوع البحث والدراسات المرجعية

الفصل الثاني – موضوغ البحث والدارسة المرجعية

1. مقدمة

سيتناول هذا الفصل المفاهيم الأساسية التي يقوم عليها نظامنا لإدارة مول تجاري إلكتروني، مع شرح مفصل للمصطلحات، الفرضيات، والنظريات الجوهرية ذات الصلة بموضوع البحث. بالإضافة إلى ذلك، سيتم تقديم دراسة مرجعية شاملة للأنظمة المشابهة. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد المتطلبات الإيجابية التي يجب توافرها في نظامنا لجعله فريدًا ومنافسًا بفضل ميزاته الإضافية، والمتطلبات السلبية التي سنعمل على تحسينها وتجاوزها في تصميمنا. كما سيوضح هذا الفصل أهمية البحث من خلال إبراز المساهمات النظرية والعملية التي سيقدمها نظامنا. أخيرًا، سيتضمن الفصل مخططًا عامًا للنظام المقترح، موضحًا هيكله الأساسي وكيفية تفاعله مع المكونات الأخرى أو الأنظمة الخارجية إن وجدت.

2. المفاهيم الأساسية

إن جوهر مشروعنا يرتكز على مفهوم التسوق الإلكتروني (E-commerce)، وهو عملية شراء وبيع المنتجات أو الخدمات عبر شبكة الإنترنت. لقد أصبح التسوق الإلكتروني جزءًا لا يتجزأ من حياتنا اليومية، حيث يوفر للمستهلكين إمكانية تصفح واختيار وشراء مجموعة واسعة من المنتجات والخدمات بسهولة تامة، باستخدام أجهزتهم الإلكترونية المختلفة مثل الحواسيب والهواتف الذكية.

يعتمد التسوق الإلكتروني على المنصات الرقمية التي تمكّن المستهلكين من:

- تصفح المنتجات والخدمات: استعراض الكتالوجات الإلكترونية للمنتجات المتاحة.
- مشاهدة التفاصيل والمواصفات: الحصول على معلومات شاملة عن كل منتج (وصف، صور متعددة، مواصفات فنية).
- اختيار المنتجات: تحديد المنتجات المرغوبة وإضافتها إلى سلة التسوق.
- إكمال عملية الشراء: الدفع الإلكتروني عبر بوابات دفع آمنة.

يوفر التسوق الإلكتروني، لا سيما في نموذج "المول التجاري الإلكتروني" الذي يقدمه نظامنا، مجموعة واسعة من المزايا لكل من المستهلكين والمشرفين على المحتوى:

<u>للمستهلكين (المستخدمين):</u>

1. الراحة والمرونة: يتيح للمستهلكين التسوق في أي وقت ومن أي مكان، دون الحاجة للتقيد بمواعيد عمل المتاجر الفعلية أو عناء الانتقال.
2. توفير الوقت والجهد: يمكن للمستهلكين تصفح مجموعات ضخمة من المنتجات بسرعة وفعالية، مقارنة بالبحث في المتاجر التقليدية.
3. عروض وخصومات: توفر المنصات الإلكترونية غالبًا عروضًا خاصة وخصومات جذابة، مما يوفر فرصة للحصول على أسعار تنافسية.
4. التنوع والاختيار الواسع: يتيح الوصول إلى مجموعة غير محدودة تقريبًا من المنتجات والخدمات من بائعين وعلامات تجارية متعددة، مع إمكانية الفلترة الدقيقة حسب التصنيفات.

5. تقييمات المنتجات وآراء العملاء: تتيح قراءة تقييمات وتعليقات العملاء السابقين، مما يساعد في اتخاذ قرارات شراء مستنيرة وموثوقة.

للبائعين والإدارة (الأدمن والمتحكمين):

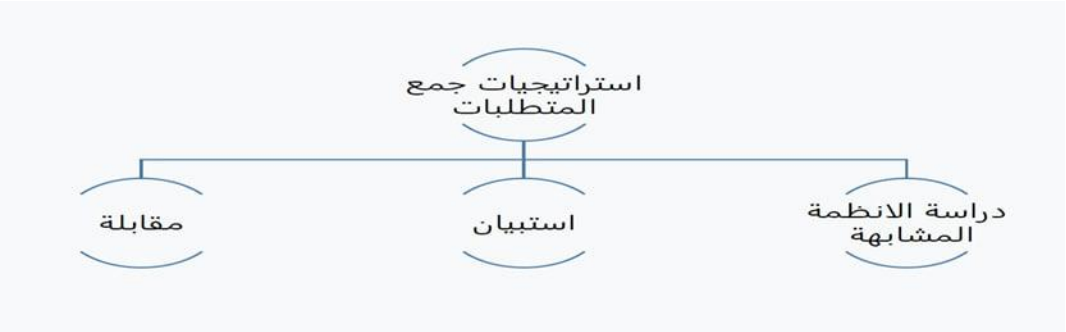
1. توسيع نطاق الوصول: يسهل على الإدارة والبائعين في المول الوصول إلى قاعدة عملاء أوسع جغرافيًا دون الحاجة إلى فروع بدنية متعددة.
2. كفاءة الإدارة: يوفر أدوات مركزية لإدارة المنتجات، التصنيفات، الطلبات، والمستخدمين، مما يقلل من التكاليف التشغيلية ويزيد من الكفاءة الإدارية.
3. تحليلات ورؤى: يتيح جمع البيانات حول سلوك العملاء وتفضيلاتهم، مما يساعد في تحسين استراتيجيات التسويق والمبيعات.
4. مرونة التوسع: يمكن للمول الإلكتروني استيعاب عدد أكبر من المنتجات والمتاجر والبائعين بشكل أسهل من المولات التقليدية.

3. الدراسة المرجعية

لضمان بناء نظام إدارة مول تجاري إلكتروني يلبي أعلى المعايير ويقدم تجربة مستخدم وإدارة متميزة، تم إجراء دراسة متعمقة لمتطلبات المستخدم النهائي وتحليل للأنظمة الحالية المشابهة. تم جمع البيانات حول الأنظمة الحالية من خلال عدة عمليات تقصي للحقائق، مما أدى إلى تحديد المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية للنظام المقترح. هذه الدراسة لم تقتصر على تحليل الأنظمة

الناجحة فحسب، بل شملت أيضًا تحديد نقاط الضعف التي تؤثر سلبًا على تجربة المستخدم في الأنظمة المشابهة، لضمان معالجتها وتحسينها في نظامنا.

كانت استراتيجيات جمع المتطلبات الأولية كالتالي:



الشكل (2.1) استراتيجية جمع المتطلبات

أ. المقابلات (Interviews):

تُعد المقابلات من أهم وأكثر تقنيات استخلاص المتطلبات استخدامًا. تم إجراء مقابلات شخصية، وفي بعض الحالات، مقابلات جماعية مع:

- مجموعة من الأشخاص يفضلون الشراء عبر الإنترنت (عملاء محتملون): لفهم احتياجاتهم، توقعاتهم، والمشاكل التي يواجهونها في منصات التسوق الحالية.
- بائعين/أصحاب متاجر تقليدية: لفهم التحديات التي يواجهونها في إدارة المخزون، عرض المنتجات، وخدمة العملاء، وكيف يمكن لنظامنا تلبية هذه الاحتياجات من منظور "المول التجاري".

تفاصيل المقابلات:

- تاريخ المقابلة: يوم السبت الواقع في 3 شباط 2024.
- الأشخاص المستهدفون: مجموعة من الأفراد الذين يفضلون التسوق عبر الإنترنت، بالإضافة إلى أصحاب متاجر وبائعين.
- مكان المقابلة: المحلات والمولات التجارية في دمشق (للوقوف على بيئة التسوق التقليدية).
- الغرض من المقابلة:
  - تحديد المتطلبات الأساسية والضرورية للنظام.
  - تحديد احتياجات المعلومات للنظام في المستقبل.
  - معرفة المشاكل التي يواجهها المستخدمون (العملاء والبائعون) في عمليات الشراء والبيع بشكل عام، وكيف يمكن لنظامنا معالجة هذه المشاكل.

ب. الاستبيانات (Questionnaires):

تم استخدام الاستبيانات كأداة فعالة لجمع معلومات وآراء من عدد كبير من الأشخاص. بينما كانت الاستبيانات تُجرى سابقًا ورقيًا، تم الاعتماد على التوزيع الإلكتروني للاستبيانات في هذا المشروع لعدة أسباب، منها:

- توفير كبير في التكاليف مقارنة بالاستبيانات الورقية.
- سهولة الوصول إلى شريحة أوسع من المستهدفين.
- سرعة جمع وتحليل البيانات.

ج. دراسة المحتوى المشابه (Competitor Analysis / Study of Similar Systems):

تُعد هذه الدراسة تحليلًا معمقًا للأنظمة المشابهة لنظامنا المقترح. الهدف الأساسي منها هو:

- تحديد الإيجابيات والميزات التنافسية في هذه الأنظمة لدمجها وتحسينها في نظامنا، مما يجعله فريدًا ويمتلك قيمة إضافية.
- تحديد السلبيات ونقاط الضعف في هذه الأنظمة، والعمل على تحسينها وتطويرها في تصميم نظامنا لضمان تجربة مستخدم أفضل وأكثر كفاءة.

الأنظمة المشابهة التي تم دراستها:

1. Amazon (أمازون):

يُعتبر أمازون من رواد التجارة الإلكترونية وأكبر المتاجر الإلكترونية على مستوى العالم. يقدم مجموعة هائلة ومتنوعة من المنتجات.

- أهمية أمازون في الدراسة المرجعية:
  - تنوع المنتجات: يُظهر كيفية إدارة وتقديم كميات هائلة من المنتجات ضمن تصنيفات مختلفة، وهو أمر بالغ الأهمية لمشروع مول تجاري.
  - سهولة الوصول والتوصيل: يعكس تجربة التسوق المريحة من الطلب إلى التوصيل، وهي نقطة أساسية لجذب العملاء.
  - السعر المنافس والعروض: يوضح أهمية استراتيجيات التسعير والعروض لجذب المستهلكين.

- خدمة العملاء وتقييمات المنتجات: يُبرز الدور الحيوي لخدمة العملاء الفعالة ونظام التقييمات في بناء الثقة.

- الإيجابيات المستخلصة من أمازون:

- توفر خدمة توصيل سريعة ومناسبة.

- تقديم أسعار تنافسية من خلال العروض والتخفيضات.

- وجود خدمة عملاء ممتازة تدعم قنوات اتصال متعددة.

- تقديم خدمات إضافية تزيد من ولاء العملاء (مثل برامج الولاء).

- السلبيات الملاحظة في أمازون والتي سنسعى لتحسينها:

- تأخيرات محتملة في التوصيل لبعض المناطق (تحدٍ لوجستي).

- شكاوى بعض المستخدمين من صعوبة في إجراءات العودة واسترداد المنتجات.

- واجهات معقدة الاستخدام نسبيًا لبعض المستخدمين، خاصة في تصفح التصنيفات الفرعية أو إدارة المنتجات من جانب البائعين (وهو ما يهم الأدمن في مشروعنا).

- انتقادات تتعلق بظروف العمل والتأثير البيئي، وهي قضايا خارج نطاق مشروعنا ولكنها تشير إلى أهمية أخلاقيات العمل.



الشكل(2.2) موقع امازون

2. Shein (شي إن):

موقع "شي إن" هو منصة تجارة إلكترونية عالمية متخصصة في الأزياء السريعة والمنتجات العصرية بأسعار معقولة.

- أهمية شي إن في الدراسة المرجعية:
  - التنوع والتوفر: يُظهر كيفية تقديم مجموعة متنوعة من المنتجات والأنماط لتلبية احتياجات العملاء المختلفة.
  - الأسعار المنخفضة: يوضح تأثير استراتيجية التسعير التنافسية على جذب شريحة واسعة من العملاء.
  - سهولة الشراء والشحن: يعكس أهمية تجربة التسوق المريحة والخيارات اللوجستية الفعالة.
  - الاتجاهات العصرية: يبرز أهمية متابعة وتقديم المنتجات التي تتماشى مع أحدث صيحات السوق.
- الإيجابيات المستخلصة من شي إن:

- توفر مجموعة واسعة من المنتجات بأسعار معقولة.
- سهولة الوصول والشراء عبر الموقع الإلكتروني.
- خيارات شحن موثوقة.
- متابعة سريعة للاتجاهات العصرية في الموضة والجمال.

- السلبيات الملاحظة في شي إن والتي سنسعى لتحسينها:

- تفاوت جودة المنتجات: قد تختلف جودة بعض المنتجات عن الصور المعروضة (مشكلة تتعلق بالتحكم في جودة البائعين).
- شكاوى من تأخر في توصيل الطلبات في بعض الحالات.
- احتمال مواجهة بعض الدول رسوم جمركية وضرائب عند استلام الطلبات الدولية (تحدٍ لوجستي وقانوني).



الشكل(2.3) موقع شي ان

مقارنة النظام المقترح بالأنظمة المشابهة

بعد تحليل نقاط القوة والضعف في منصات التجارة الإلكترونية الرائدة مثل أمازون وشي إن، يهدف نظامنا المقترح لإدارة المول التجاري الإلكتروني إلى الاستفادة من الإيجابيات المتوفرة في هذه الأنظمة مع معالجة السلبيات المذكورة، وتقديم ميزات فريدة تلبي احتياجات المستخدمين (العملاء) والإدارة (الأدمن والمتحكمين) بشكل أفضل.

1. نقاط التميز في نظامنا المقترح (معالجة السلبيات):

- سهولة واجهة الاستخدام والإدارة: بينما قد تواجه بعض المنصات الكبيرة مثل أمازون تعقيدًا في واجهاتها بسبب كثرة الميزات، يركز نظامنا على توفير واجهة مستخدم (UI/UX) بديهية ومبسطة لكل من العملاء ولوحة تحكم الأدمن. هذا يضمن سهولة تصفح المنتجات للعملاء، وسهولة إدارة التصنيفات، المنتجات (بما في ذلك الصور المتعددة)، والمستخدمين الإداريين للأدمن، متجاوزين بذلك تحدي التعقيد في الأنظمة الأخرى.
- إدارة التصنيفات الشجرية الفعالة: على عكس بعض الأنظمة التي قد تكون محدودة في هيكلة التصنيفات، يوفر نظامنا دعمًا كاملاً لالتصنيفات الأب والابن المتعددة المستويات. هذا يضمن تنظيمًا دقيقًا للمنتجات داخل المول، مما يسهل على العملاء فلترة المنتجات والوصول إليها بفعالية كبيرة، ويعزز من تجربة البحث والتصفح.
- التركيز على جودة المنتج والمعلومات: لمعالجة مشكلة تفاوت جودة المنتجات الظاهرة في بعض المنصات مثل شي إن، سيركز نظامنا على توفير أدوات واضحة للبائعين لإضافة معلومات تفصيلية

ودقيقة عن المنتجات مع صور عالية الجودة. كما يمكن مستقبلاً تطوير آليات لضمان جودة المنتجات المعروضة أو تصنيف البائعين بناءً على تقييماتهم.

- مرونة في إدارة الطلبات والتسليم: بالنظر إلى مشاكل تأخر التوصيل أو صعوبة الإرجاع في الأنظمة الأخرى، سيتم تصميم نظامنا بمرونة تسمح بإدارة متكاملة للطلبات وتتبعها، مع توفير خيارات واضحة للإرجاع والاستبدال، مما يعزز ثقة العميل.

2. الميزات التنافسية والإضافات الفريدة في نظامنا:

- نظام أدمن متكامل الصلاحيات: يوفر نظامنا للأدمن ليس فقط القدرة على إدارة المنتجات والتصنيفات، بل أيضًا إضافة مستخدمين آخرين بلوحة التحكم مع تحديد صلاحياتهم. هذه الميزة تعزز من كفاءة العمل الجماعي وتوزيع المهام داخل إدارة المول.
- خيارات فلترة متقدمة وموجهة: سيقدم النظام أدوات فلترة غنية للمستخدمين تتجاوز التصنيفات والسعر، لتشمل عرض المنتجات الأكثر طلباً والأعلى تقييماً، مما يساعد العملاء على اتخاذ قرارات شراء أسرع وأكثر ثقة.
- التفاعل الاجتماعي ومشاركة المنتجات: بالإضافة إلى التقييم والتعليق، سيتيح نظامنا للعملاء مشاركة تفاصيل المنتجات بسهولة عبر منصات التواصل الاجتماعي (واتساب، فيسبوك، تويتر). هذه الميزة تزيد من انتشار المنتجات وتفاعل العملاء.
- تجربة سلة تسوق ومفضلة محسنة: سيوفر النظام تحكمًا كاملاً في سلة التسوق (إضافة، حذف، تعديل كمية) وقائمة المفضلة، مع واجهة واضحة لقائمة الطلبات السابقة والفواتير.

- قابلية التوسع والنمو المستقبلي: تم تصميم هيكل النظام ليكون مرناً وقابلاً للتوسع بسهولة لاستيعاب المزيد من المنتجات، المتاجر (إذا تم التوسع مستقبلاً لنموذج السوق متعدد البائعين)، والميزات الجديدة دون الحاجير إلى إعادة بناء شاملة.

باختصار، بينما نستلهم من نجاحات أمازون وشي إن في تنوع المنتجات وسهولة الشراء، فإن نظامنا يضع تركيزاً خاصاً على تحسين تجربة إدارة المحتوى للأدمن من خلال لوحة تحكم قوية ومرنة، وإثراء تجربة المستخدم النهائي بتقديم أدوات فلترة وتفاعل متقدمة تضمن الشفافية والراحة.

الفصل الثالث:الدراسة التحليلية

الفصل الثالث – الدراسة التحليلية للنظام المقترح

1. مقدمة

سيشمل هذا الفصل دراسة تحليلية معمقة للنظام المقترح لإدارة المول التجاري الإلكتروني. سيتناول الفصل في بدايته دراسة الجدوى الشاملة، والتي تغطي الجوانب الاقتصادية، الفنية، التشغيلية، والاجتماعية للنظام. بعد ذلك، سيتم عرض مخطط المشروع (مخطط جانت) الذي يوضح المهام الزمنية والمنهجية المتبعة في تطوير النظام. الجزء الأخير من الفصل سيتناول وثيقة المتطلبات البرمجية (SRS – Software Requirements Specification)، والتي ستشمل البنود الأساسية للمتطلبات، المخططات الأولية ذات الصلة، لائحة الاختبارات الأولية، ووضع مصفوفة تتبع المتطلبات (RTM – Requirements Traceability Matrix)، بالإضافة إلى مخطط المعمارية (Architecture Diagram) مع شرح موجز لمكوناته.

2. دراسة الجدوى

في هذه المرحلة من تحليل النظام، يتم إجراء دراسة جدوى دقيقة للنظام المقترح لضمان أن تطويره وتنفيذه لن يشكل عبئًا غير مبرر، وأن المشروع قابل للتحقيق وذو قيمة مضافة. يتطلب هذا التحليل فهمًا واضحًا للمتطلبات الرئيسية للنظام.

تتضمن دراسة الجدوى أربع اعتبارات رئيسية:

- الجدوى الاقتصادية.

- الجدوى الفنية (التقنية).
- الجدوى التشغيلية.
- الجدوى الاجتماعية.

الجدوى الاقتصادية:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الأثر الاقتصادي للنظام المقترح على عملية إدارة المول التجاري والعمليات الشرائية. يجب أن تكون النفقات المخصصة للبحث والتطوير والتنفيذ مبررة وتعود بفائدة اقتصادية ملموسة.

بالنسبة لمشروعنا، يُتوقع أن تكون الجدوى الاقتصادية عالية نظرًا لـ:

- تكاليف التطوير المعقولة: سيتم الاستفادة من العديد من التقنيات مفتوحة المصدر والمتاحة مجانًا، مما يقلل بشكل كبير من نفقات شراء التراخيص أو المنتجات المخصصة باهظة الثمن. سيتم التركيز على شراء أو تطوير المنتجات المخصصة فقط عند الضرورة القصوى.
- زيادة الكفاءة وتقليل الأخطاء: سيساهم النظام في أتمتة العديد من المهام الإدارية (مثل إدارة التصنيفات والمنتجات)، مما يقلل من الأخطاء البشرية ويوفر الوقت والموارد التي يمكن توجيهها لأنشطة أكثر أهمية.
- زيادة المبيعات والوصول للعملاء: توفير منصة تسوق إلكترونية متكاملة سيزيد من قدرة المول على الوصول إلى شريحة أوسع من العملاء المحتملين، مما ينعكس إيجابًا على حجم المبيعات والإيرادات.

الجدوى الفنية (التقنية):

تُجرى هذه الدراسة للتحقق من المتطلبات الفنية للنظام وضمان إمكانية تنفيذه باستخدام الموارد والتقنيات المتاحة. يجب ألا يتطلب النظام موارد تقنية غير واقعية أو يفرض عبئًا كبيرًا على البنية التحتية الحالية للمول.

تُظهر الدراسة الفنية أن نظامنا يتمتع بجدوى عالية للأسباب التالية:

- الاعتماد على تقنيات قياسية ومجربة: سيتم استخدام لغات برمجة وأطر عمل (Frameworks) وقواعد بيانات حديثة وموثوقة ومعترف بها في الصناعة، والتي يمتلك فريق التطوير الخبرة الكافية فيها.
- متطلبات موارد معتدلة: تم تصميم النظام ليكون ذا متطلبات متواضعة من حيث الأجهزة والبرمجيات، مما يعني أن تنفيذه لا يتطلب تغييرات جذرية في البنية التحتية التقنية الحالية للمول أو البائعين. يمكن استضافة النظام على خوادم سحابية قياسية.
- توفر الخبرات: يمتلك فريق التطوير المعرفة والمهارات اللازمة لتنفيذ جميع المكونات التقنية للنظام بنجاح.

الجدوى التشغيلية:

تركز الجدوى التشغيلية على مدى سهولة دمج النظام الجديد في العمليات اليومية للمول، ومدى قدرة الكادر البشري على استخدامه بفعالية.

يُظهر نظامنا جدوى تشغيلية عالية بسبب:

- واجهة المستخدم البديهية: تم تصميم واجهة المستخدم لكل من الأدمن والمستخدمين لتكون بديهية وسهلة التعلم، مما يقلل من الحاجة إلى تدريب مكثف.
- مواد تدريبية داعمة: سيتم توفير مجموعة من الأدوات والموارد لمساعدة الكادر البشري على فهم التعامل مع النظام بسرعة، مثل:
  - مقطع فيديو توضيحي قصير (Promo video): يشرح طريقة الاستخدام لجميع مكونات النظام (لوحة تحكم الأدمن وواجهة العميل).
  - أدلة استخدام شاملة: توفر تعليمات واضحة، تحذيرات، وقيود، مما يمكن جميع المستفيدين من النظام (المدراء، المتحكمين، العملاء) من استخدامه بكفاءة.
- تقليل الأخطاء البشرية: من خلال أتمتة العديد من العمليات، سيساهم النظام في تقليل الأخطاء البشرية وبالتالي تحسين الكفاءة التشغيلية.

الجدوى الاجتماعية:

يتناول هذا الجانب مدى تقبل المستخدمين للنظام وتأثيره على بيئة العمل والعلاقات بين الأطراف المختلفة (الإدارة والعملاء).

يُتوقع أن يحظى نظامنا بمستوى عالٍ من القبول الاجتماعي نظرًا لما يقدمه من مزايا:

- تحسين تجربة المستخدم: سيوفر النظام تجربة تسوق إلكترونية ممتعة وسهلة للمستخدمين، مما يزيد من رضاهم ويشجعهم على تبني النظام.

- تمكين الإدارة والبائعين: سيمنح الأدمن والمتحكمين الأدوات اللازمة لإدارة محتوى المول بفعالية أكبر، مما يعزز من شعورهم بالتحكم والكفاءة.
- بناء الثقة: من خلال توفير معلومات شفافة حول المنتجات، وتقييمات العملاء، وعمليات شراء آمنة، سيعزز النظام الثقة بين المول وعملائه.
- سهولة التكيف: سيتم التركيز على تصميم النظام بطريقة لا تشعر المستخدم بالتهديد أو الصعوبة، بل كأداة ضرورية ومفيدة تسهل عمله وتفاعله.

3. المتطلبات الأساسية للنظام حسب الدراسة المرجعية:

أ. المتطلبات الوظيفية:

متطلبات الأدمن (لوحة التحكم)

1. تسجيل الدخول باستخدام البريد الإلكتروني وكلمة المرور.
2. تسجيل الخروج من لوحة التحكم.
3. إضافة تصنيف جديد.
4. تحديد تصنيف أب لتصنيف جديد (تصنيف هرمي).
5. تعديل بيانات تصنيف موجود.
6. حذف تصنيف موجود.
7. عرض قائمة بجميع التصنيفات.
8. عرض التصنيفات الفرعية ضمن التصنيف الأب.

9. البحث عن تصنيف معين.

10. إضافة منتج جديد.

11. رفع صور متعددة للمنتج.

12. ربط المنتج بتصنيف أساسي أو فرعي.

13. تعديل بيانات منتج.

14. حذف منتج.

15. عرض جميع المنتجات.

16. عرض تفاصيل منتج داخل لوحة التحكم.

17. فلترة المنتجات حسب التصنيف في لوحة التحكم.

18. البحث عن منتج بالاسم أو الوصف في لوحة التحكم.

19. تفعيل / تعطيل منتج معين.

20. إضافة مستخدم جديد للوحة التحكم.

21. تعيين صلاحيات (role) للمستخدم الجديد.

22. تعديل بيانات مستخدم لوحة التحكم.

23. حذف مستخدم لوحة التحكم.

24. عرض قائمة بمستخدمي لوحة التحكم.

25. تغيير كلمة مرور مستخدم لوحة التحكم.

26. عرض الطلبات التي قام بها المستخدمون.

27. عرض تقييمات وتعليقات المستخدمين.

28. حذف تعليق مسيء أو غير مناسب.

29. عرض تقرير إجمالي المبيعات.

متطلبات المستخدم العادي (العميل)

30. تسجيل حساب جديد.

31. التحقق من صحة البيانات قبل التسجيل.

32. تسجيل الدخول.

33. تسجيل الخروج.

34. إعادة تعيين كلمة المرور.

35. عرض التصنيفات الأساسية.

36. عرض التصنيفات الفرعية تحت كل تصنيف.

37. تصفح قائمة المنتجات.

38. تصفح المنتجات حسب التصنيفات.

39. تصفح المنتجات حسب التصنيفات الفرعية.

40. فلترة المنتجات حسب السعر.

41. فلترة المنتجات حسب التقييم.

42. فلترة المنتجات حسب مدى الطلب.

43. عرض تفاصيل منتج محدد.

44. عرض الصور المتعددة الخاصة بالمنتج.

45. تقييم المنتج بنجمة من 1 إلى 5.

46. إضافة تعليق نصي على المنتج.

47. مشاهدة التعليقات الخاصة بالمنتج.

48. إضافة المنتج إلى قائمة المفضلة.

49. إزالة المنتج من المفضلة.

50. عرض قائمة المفضلة.

51. إضافة المنتج إلى سلة التسوق.

52. إزالة منتج من السلة.

53. تعديل كمية منتج في السلة.

54. عرض محتويات السلة.

55. إتمام عملية الشراء.

56. إدخال معلومات الشحن.

57. اختيار طريقة الدفع.

58. عرض تأكيد الطلب بعد الشراء.

59. عرض قائمة الطلبات السابقة.

60. عرض حالة الطلب (قيد المعالجة / مكتمل / مرفوض).

61. عرض تفاصيل الطلب (المنتجات + المبلغ).

62. عرض فاتورة الطلب.

63. مشاركة المنتج على واتساب.

64. مشاركة المنتج على فيسبوك.

65. مشاركة المنتج على تويتر.

66. البحث عن منتج باستخدام شريط البحث.

67. ترتيب المنتجات حسب الأعلى تقييمًا.

68. ترتيب المنتجات حسب الأكثر مبيعًا.

69. عرض المنتجات ذات الصلة داخل صفحة المنتج.

ب. المتطلبات غير الوظيفية:

- التشغيلية: يجب أن يعمل النظام على أجهزة المستخدمين (العملاء) والأدمن.

- الأداء: يجب أن يدعم النظام عددًا كبيرًا من المستخدمين المتزامنين.
- سهولة الاستخدام: يجب أن يكون النظام سهل الوصول إليه عبر الإنترنت باستخدام متصفحات الويب (HTML أو التقنيات المشتقة منها). لا يتطلب النظام تدريبًا خاصًا للمستخدمين نظرًا لألفة الجميع باستخدام المتصفحات.
- الموثوقية: يجب أن يكون النظام موثوقًا للغاية نظرًا لأهمية البيانات وتجنب الأضرار الناتجة عن البيانات غير الصحيحة أو غير الكاملة.
- التوفر: يجب أن يكون النظام متاحًا بنسبة 100% للمستخدمين على مدار الساعة (365/7/24).

4. مصفوفة تتبع المتطلبات الأولية (Requirements Traceability Matrix – RTM)

مصفوفة تتبع المتطلبات هي أداة حيوية تستخدم في مرحلة التحليل التفصيلي للمشروع. تهدف هذه المصفوفة إلى تعقب وربط المتطلبات الأساسية للنظام بعناصر أخرى في دورة حياة التطوير، مثل مكونات التصميم، وحدات التنفيذ، حالات الاختبار، والتسليمات النهائية. يكمن الهدف الأسمى للمصفوفة في ضمان أن كل متطلب يتم تلبيته بشكل صحيح، وأنه يتم تعقبه عبر جميع مراحل التطوير المختلفة.

كيفية عمل مصفوفة تتبع المتطلبات:

بعد تحديد قائمة المتطلبات (الوظيفية وغير الوظيفية)، يتم إدراج هذه المتطلبات في الصفوف أو العمودين الأولين للجدول. ثم يتم استخدام الأعمدة الأخرى في المصفوفة لربط وتعقب المعلومات المرتبطة بكل متطلب، ومنها:

- المكونات البرمجية: تحديد المكونات أو الوحدات التي تنفذ هذا المتطلب.
- عناصر التصميم: الإشارة إلى أجزاء التصميم التي تتعلق بتنفيذ المتطلب (مثل مخططات الفئات أو الواجهات).
- حالات الاختبار: ربط المتطلب بحالات الاختبار المصممة للتحقق من صحة تنفيذه.
- حالة التنفيذ: تحديد حالة تنفيذ المتطلب (قيد التطوير، تم الاختبار، مكتمل، إلخ).
- الأولوية: تحديد أولوية المتطلب (عالية، متوسطة، منخفضة).

تساعد هذه المصفوفة فريق المشروع على الحفاظ على الشفافية، الكفاءة، وضمان الجودة طوال دورة حياة المشروع، وتقليل مخاطر فقدان المتطلبات أو عدم تنفيذها بشكل صحيح.

مصفوفة تتبع المتطلبات الأولية

تُقدم الجداول التالية مصفوفة تتبع المتطلبات الأولية للنظام المقترح، حيث يتم سرد كل متطلب وظيفي مع تحديد نوعه (متطلبات الأدمن أو المستخدم)، حالته الحالية (افتراضياً: مكتمل)، والملاحظات التوضيحية لكل متطلب.

1. متطلبات الأدمن (لوحة التحكم)

الجدول 3.1 مصفوفة تتبع المتطلبات الاولية

ID	Title	Associated Dependency	SRS Section	High Level Design	Coding	Component Test	Integration Test	Interface	Changed Requsets No
001	تسجيل دخول الأدمن	وحدة مصادقة الأدمن	SRS_01	مكتمل	وحدة مصادقة الأدمن	TC_REQ_001	مكتمل	مكتمل	--
002	تسجيل خروج الأدمن	وحدة مصادقة الأدمن	SRS_01	مكتمل	وحدة مصادقة الأدمن	TC_REQ_002	مكتمل	مكتمل	--
003	إضافة تصنيف	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_003	مكتمل	مكتمل	--
004	تحديد تصنيف أب	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_004	مكتمل	مكتمل	--
005	تعديل تصنيف	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_005	مكتمل	مكتمل	--
006	حذف تصنيف	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_006	مكتمل	مكتمل	--
007	عرض كل التصنيفات	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_01	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_007	مكتمل	مكتمل	--
008	عرض التصنيفات الفرعية	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_01	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_008	مكتمل	مكتمل	--
009	البحث عن تصنيف	وحدة بحث المنتجات	SRS_01	مكتمل	وحدة بحث المنتجات	TC_REQ_009	مكتمل	مكتمل	--
010	إضافة منتج	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_010	مكتمل	مكتمل	--
011	رفع صور متعددة للمنتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_011	مكتمل	مكتمل	--
012	ربط المنتج بتصنيف	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_012	مكتمل	مكتمل	--
013	تعديل بيانات المنتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_013	مكتمل	مكتمل	--
014	حذف منتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_014	مكتمل	مكتمل	--
015	عرض كل المنتجات	وحدة إدارة المنتجات	SRS_02	مكتمل	وحدة إدارة المنتجات	TC_REQ_015	مكتمل	مكتمل	--
016	عرض تفاصيل منتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_016	مكتمل	مكتمل	--
017	فلترة المنتجات حسب التصنيف	وحدة إدارة المنتجات	SRS_02	مكتمل	وحدة إدارة المنتجات	TC_REQ_017	مكتمل	مكتمل	--
018	البحث عن منتج	وحدة بحث المنتجات	SRS_02	مكتمل	وحدة بحث المنتجات	TC_REQ_018	مكتمل	مكتمل	--
019	تفعيل / تعطيل منتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_019	مكتمل	مكتمل	--

020	إضافة مستخدم لوحة تحكم	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_020	مكتمل	مكتمل	--
021	تعيين صلاحيات للمستخدم	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_021	مكتمل	مكتمل	--
022	تعديل مستخدم	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_022	مكتمل	مكتمل	--
023	حذف مستخدم	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_023	مكتمل	مكتمل	--
024	عرض المستخدمين	وحدة إدارة المستخدمين	SRS_03	مكتمل	وحدة إدارة المستخدمين	TC_REQ_024	مكتمل	مكتمل	--
025	تغيير كلمة مرور المستخدم	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_025	مكتمل	مكتمل	--
026	عرض الطلبات	وحدة إدارة الطلبات	SRS_03	مكتمل	وحدة إدارة الطلبات	TC_REQ_026	مكتمل	مكتمل	--
027	عرض التقييمات	وحدة إدارة التقييمات	SRS_03	مكتمل	وحدة إدارة التقييمات	TC_REQ_027	مكتمل	مكتمل	--
028	حذف تعليق مسيء	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_028	مكتمل	مكتمل	--
029	عرض تقرير المبيعات	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_029	مكتمل	مكتمل	--
030	تسجيل حساب جديد	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_030	مكتمل	مكتمل	--
031	التحقق من صحة البيانات	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_031	مكتمل	مكتمل	--
032	تسجيل الدخول	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_032	مكتمل	مكتمل	--
033	تسجيل الخروج	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_033	مكتمل	مكتمل	--
034	إعادة تعيين كلمة المرور	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_034	مكتمل	مكتمل	--
035	عرض التصنيفات الأساسية	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_035	مكتمل	مكتمل	--
036	عرض التصنيفات الفرعية	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_036	مكتمل	مكتمل	--
037	تصفح المنتجات	وحدة إدارة المنتجات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة المنتجات	TC_REQ_037	مكتمل	مكتمل	--
038	تصفح حسب التصنيفات	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_038	مكتمل	مكتمل	--

039	تصفح حسب التصنيفات الفرعية	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_039	مكتمل	مكتمل	--
040	فلترة حسب السعر	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_040	مكتمل	مكتمل	--
041	فلترة حسب التقييم	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_041	مكتمل	مكتمل	--
042	فلترة حسب الطلب	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_042	مكتمل	مكتمل	--
043	عرض تفاصيل منتج	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_043	مكتمل	مكتمل	--
044	عرض صور المنتج	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_044	مكتمل	مكتمل	--
045	تقييم المنتج	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_045	مكتمل	مكتمل	--
046	إضافة تعليق	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_046	مكتمل	مكتمل	--
047	مشاهدة تعليقات	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_047	مكتمل	مكتمل	--
048	إضافة إلى المفضلة	وحدة المفضلة	SRS_05	مكتمل	وحدة المفضلة	TC_REQ_048	مكتمل	مكتمل	--
049	إزالة من المفضلة	وحدة المفضلة	SRS_05	مكتمل	وحدة المفضلة	TC_REQ_049	مكتمل	مكتمل	--
050	عرض قائمة المفضلات	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_050	مكتمل	مكتمل	--
051	إضافة للسلة	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_051	مكتمل	مكتمل	--
052	إزالة من السلة	وحدة السلة	SRS_06	مكتمل	وحدة السلة	TC_REQ_052	مكتمل	مكتمل	--
053	تعديل كمية في السلة	وحدة السلة	SRS_06	مكتمل	وحدة السلة	TC_REQ_053	مكتمل	مكتمل	--
054	عرض محتويات السلة	وحدة السلة	SRS_06	مكتمل	وحدة السلة	TC_REQ_054	مكتمل	مكتمل	--
055	إتمام الشراء	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_055	مكتمل	مكتمل	--
056	إدخال معلومات الشحن	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_056	مكتمل	مكتمل	--
057	اختيار طريقة الدفع	وحدة الدفع	SRS_06	مكتمل	وحدة الدفع	TC_REQ_057	مكتمل	مكتمل	--
058	تأكيد الطلب	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_058	مكتمل	مكتمل	--
059	عرض الطلبات السابقة	وحدة إدارة الطلبات	SRS_06	مكتمل	وحدة إدارة الطلبات	TC_REQ_059	مكتمل	مكتمل	--
060	عرض حالة الطلب	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_060	مكتمل	مكتمل	--
061	تفاصيل الطلب	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_061	مكتمل	مكتمل	--

062	عرض الفاتورة	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_062	مكتمل	مكتمل	--
063	مشاركة على واتساب	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_063	مكتمل	مكتمل	--
064	مشاركة على فيسبوك	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_064	مكتمل	مكتمل	--
065	مشاركة على تويتر	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_065	مكتمل	مكتمل	--
066	البحث عن منتج	وحدة بحث المنتجات	SRS_07	مكتمل	وحدة بحث المنتجات	TC_REQ_066	مكتمل	مكتمل	--
067	ترتيب حسب الأعلى تقييمًا	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_067	مكتمل	مكتمل	--
068	ترتيب حسب الأكثر مبيعًا	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_068	مكتمل	مكتمل	--
069	عرض منتجات ذات صلة	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_069	مكتمل	مكتمل	--

هذا الجدول يوضح مصفوفة تتبع المتطلبات لعدة متطلبات مختلفة في نظام إدارة المول التجاري الإلكتروني. يتم تعقب المكونات والتصميم والاختبارات المرتبطة بكل متطلب، بالإضافة إلى حالة تنفيذ المتطلب (مثل: تم تنفيذها، قيد التنفيذ).

تُستخدم مصفوفة تتبع المتطلبات للتأكد من تغطية كل المتطلبات بشكل كامل وفعال، ولتعقب التغييرات والتعديلات التي قد تطرأ على المشروع في مراحله المختلفة، مما يضمن الجودة والالتزام بالمواصفات.

4. منهجية البحث: النموذج التكراري في دورة حياة تطوير البرمجيات (SDLC)

إن الطريقة العملية المتبعة في تطوير نظامنا لإدارة المول التجاري الإلكتروني هي النموذج التكراري (Iterative Model) ضمن دورة حياة تطوير البرمجيات (SDLC). هذا النموذج لا يعتمد على مواصفات متطلبات كاملة ومحددة منذ البداية، بل يعتمد على نهج مرن ومتدرج.

في النموذج التكراري، يبدأ التطوير بتحديد وتنفيذ جزء أساسي وصغير من النظام (يسمى التكرار – Iteration). بعد الانتهاء من هذا الجزء، يتم مراجعته وتقييمه للحصول على تغذية راجعة (Feedback) من أصحاب المصلحة، والتي تُستخدم بعد ذلك لتحديد المتطلبات الإضافية أو تعديل المتطلبات الحالية.

آلية عمل النموذج التكراري:

تبدأ العملية التكرارية بتنفيذ بسيط لمجموعة صغيرة من متطلبات البرنامج. يتم بعد ذلك تعزيز هذا الإصدار بشكل متكرر عبر دورات متتالية (تكرارات) حتى يتم بناء النظام الكامل ويكون جاهزًا للنشر. كل تكرار له فترة زمنية محددة وثابتة، ويركز على مجموعة معينة من المتطلبات. تنتهي كل دورة بإنتاج نظام قابل للاستخدام، أي إصدار قابل للتنفيذ من المنتج. يسمح هذا النموذج بالعودة إلى المراحل السابقة لإجراء التغييرات والتحسينات وفقًا للتعلم والتغذية الراجعة، ليتم في النهاية إصدار المنتج النهائي عند اكتمال جميع التكرارات.

عادةً ما يتم استخدام التطوير التكراري جنبًا إلى جنب مع التطوير التدريجي (Incremental Development)، حيث يتم تقسيم دورة تطوير البرامج الأطول إلى أجزاء أصغر يتم بناؤها على بعضها البعض بشكل متزايد.

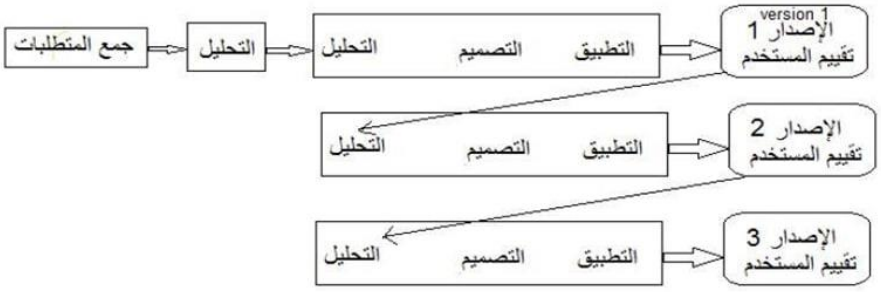
متى نستخدم النموذج التكراري؟

يُعد النموذج التكراري مثاليًا لمشروعنا في السيناريوهات التالية:

- تحديد المتطلبات الأساسية: يسمح النموذج التكراري بتحديد المتطلبات الأساسية بدقة في بداية كل تكرار، مع مرونة في تعديل وتحسين المتطلبات بناءً على التغذية الراجعة والتعلم من التجارب السابقة خلال كل دورة. هذا أمر بالغ الأهمية لنظام معقد مثل المول التجاري الإلكتروني حيث قد تتطور احتياجات المستخدمين بمرور الوقت.
- استخدام تقنيات جديدة: يمكن استغلال كل تكرار لتعلم وتطبيق تقنيات جديدة أو لتجربة أساليب تطوير برمجيات مبتكرة تساعد في تحسين جودة المنتج النهائي وأدائه، مثل دمج أحدث تقنيات البحث أو الدفع.
- التعامل مع التحديات والمتغيرات: يكون النموذج التكراري مفيدًا جدًا عندما تكون هناك تحديات أو متغيرات غير متوقعة في المشروع، مثل تغيرات في متطلبات السوق أو ظهور صعوبات تقنية لم تكن متوقعة. يتيح لنا هذا النموذج التكيف السريع مع هذه التغييرات.

- إدارة الموارد بفعالية: يمكن استخدام التكرار لإدارة الموارد البشرية والتقنية بفعالية. حيث يمكن للفريق التركيز على تنفيذ مجموعة صغيرة ومحددة من المتطلبات في كل تكرار، مما يساعد في تخطيط الجدول الزمني وتخصيص الموارد بشكل أفضل.
- تحقيق الأهداف عالية الخطورة: يتيح النموذج التكراري تقسيم الأهداف التي قد تكون عالية الخطورة أو غير مؤكدة في بداية المشروع إلى مهام صغيرة وقابلة للإدارة، وتنفيذها على مراحل متعددة، مما يقلل من المخاطر الإجمالية للمشروع.

باختصار، يمثل النموذج التكراري في دورة حياة تطوير البرمجيات منهجية مرنة وفعالة لتطوير البرمجيات، يمكن تطبيقها في العديد من السيناريوهات المختلفة لتحقيق نتائج مرضية ومنتجات برمجية عالية الجودة، وهو ما يتناسب تمامًا مع طبيعة وتحديات مشروع نظام إدارة المول التجاري الإلكتروني.

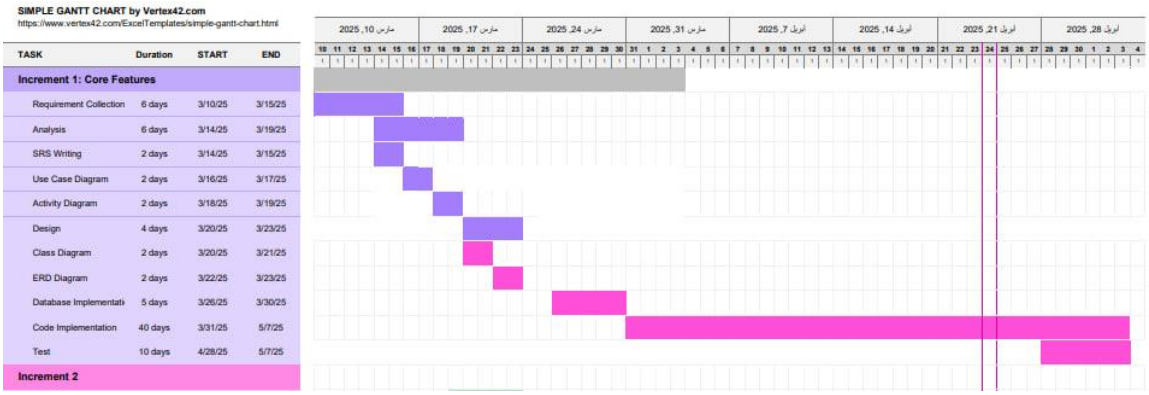


الشكل(3.1) النموذج التكراري

5. مخطط المشروع (Gantt Chart)

لتنظيم وتتبع المهام المطلوبة لإنجاز مشروع نظام إدارة المول التجاري الإلكتروني، تم استخدام مخطط جانت (Gantt Chart).

فيما يلي تفصيل للمهام الرئيسية التي تم تحديدها وتجزيئها ضمن مخطط جانت لمشروعنا:



SIMPLE GANTT CHART by Vertex42.com
https://www.vertex42.com/ExcelTemplates/simple-gantt-chart.html

TASK	Duration	START	END
Increment 1: Core Features			
Requirement Collection	6 days	3/10/25	3/15/25
Analysis	6 days	3/14/25	3/19/25
SRS Writing	2 days	3/14/25	3/15/25
Use Case Diagram	2 days	3/16/25	3/17/25
Activity Diagram	2 days	3/18/25	3/19/25
Design	4 days	3/20/25	3/23/25
Class Diagram	2 days	3/20/25	3/21/25
ERD Diagram	2 days	3/22/25	3/23/25
Database Implementati	5 days	3/26/25	3/30/25
Code Implementation	40 days	3/31/25	5/7/25
Test	10 days	4/28/25	5/7/25
Increment 2			

الشكل(3.2) مخطط غانت

5. معمارية النظام

تُشير معمارية النظام (System Architecture) إلى الهيكل العام والتنظيم الداخلي لمكونات النظام البرمجي. الهدف الأساسي من تحديد معمارية النظام هو تحقيق الأهداف الوظيفية وغير الوظيفية بفعالية وانتظام، مع الأخذ في الاعتبار عوامل حاسمة مثل التوافقية (Compatibility)، قابلية التوسع (Scalability)، الأمان (Security)، سهولة الصيانة (Maintainability)، والأداء (Performance).

بالنسبة لنظام إدارة المول التجاري الإلكتروني، سنعتمد على نمط معماري شائع وفعال يُعرف باسم MVC.

معمارية MVC (Model–View–Controller)

معمارية MVC هي نمط تصميم معماري يستخدم على نطاق واسع في تطوير تطبيقات الويب، ويهدف إلى تقسيم التطبيق إلى ثلاثة أجزاء رئيسية ومترابطة، كل جزء منها مسؤول عن جانب معين من وظائف التطبيق. هذا الفصل بين الاهتمامات (Separation of Concerns) يُحسن من قابلية الصيانة، قابلية الاختبار، وإعادة استخدام المكونات.

تتكون معمارية MVC من الأجزاء التالية:

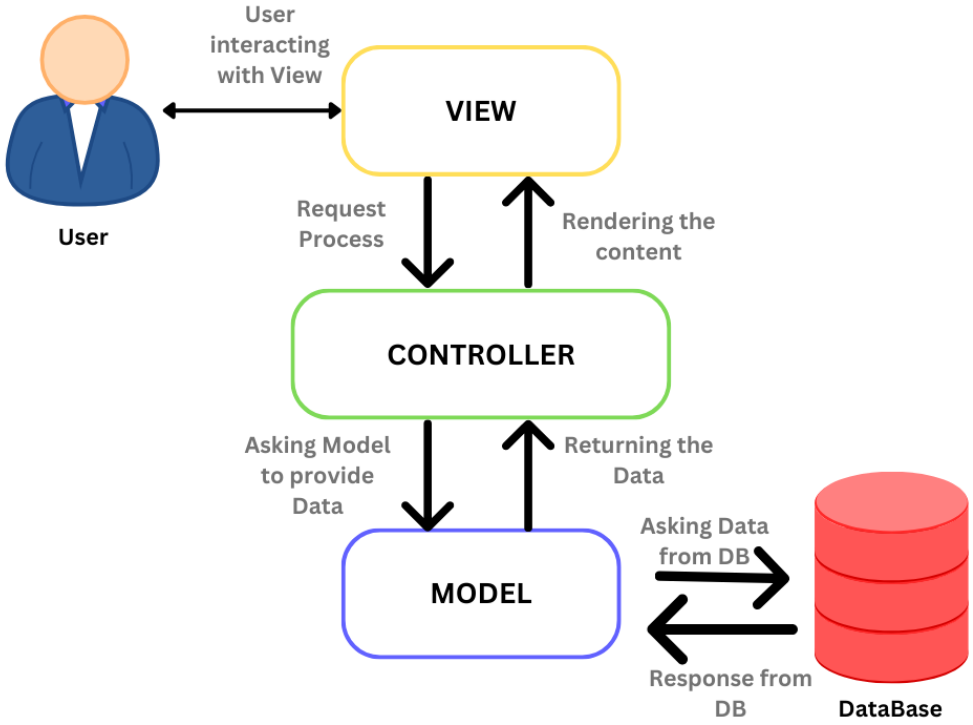
- النموذج (Model):
  - الوظيفة: يمثل النموذج بيانات التطبيق والمنطق الخاص بها (Business Logic). هو المسؤول عن إدارة البيانات، بما في ذلك استرجاعها من قاعدة البيانات، تخزينها، تحديثها، ومعالجة أي قواعد عمل تتعلق بتلك البيانات.
  - الخصائص: يتميز النموذج بكونه مستقلاً عن واجهة المستخدم (العرض) والتحكم. هذا الفصل يتيح إمكانية إعادة استخدامه واختباره بشكل مستقل، مما يضمن دقة وسلامة البيانات ومنطق العمل.
  - مثال في نظامنا: في نظام المول، سيحتوي النموذج على منطق التعامل مع معلومات المنتجات، التصنيفات، المستخدمين (العملاء والأدمن)، الطلبات، التقييمات، وعمليات الدفع.
- العرض (View):

- الوظيفة: يعرض العرض البيانات للمستخدم ويتعامل مع واجهة المستخدم (User Interface). يشمل ذلك التصميم المرئي، الجرافيكي، أو النصي للواجهة، ويعرض البيانات المسترجعة من النموذج بطريقة مفهومة وجذابة للمستخدم.
- الخصائص: يهدف العرض إلى تقديم المعلومات بشكل بصري وتفاعلي، ويجب أن يكون بسيطًا قدر الإمكان ولا يحتوي على منطق عمل معقد.
- مثال في نظامنا: واجهة المستخدم التي يراها العميل عند تصفح المنتجات، سلة التسوق، صفحة تسجيل الدخول، أو لوحة تحكم الأدمن التي تعرض المنتجات والتصنيفات، كلها تعتبر جزءًا من العرض.

- التحكم (Controller):

- الوظيفة: يتحكم التحكم في تنسيق التفاعل بين العرض والنموذج. يتلقى إشارات المستخدم (مثل النقر على زر، إرسال نموذج)، يحللها، ثم يحدد الإجراءات المناسبة للتعامل معها. يمكن أن تتضمن هذه الإجراءات استرجاع بيانات محددة من النموذج، تحديث بيانات في النموذج، أو توجيه المستخدم إلى عرض آخر.
- الخصائص: يعمل التحكم كوسيط ديناميكي بين العرض والنموذج، وينظم تدفق البيانات والأحداث بينهما. هو حلقة الوصل التي تربط بين ما يراه المستخدم وما يحدث في خلفية التطبيق.
- مثال في نظامنا: عندما ينقر العميل على زر "إضافة إلى السلة"، يستقبل المتحكم هذا الإجراء، يوجه النموذج لتحديث بيانات سلة التسوق، ثم يخبر العرض بتحديث عرض السلة للمستخدم. وبالمثل، عند

قيام الأدمن بحفظ منتج جديد، يستقبل المتحكم البيانات، يرسلها للنموذج لحفظها، ثم يعيد توجيه الأدمن إلى صفحة عرض المنتجات.



الشكل(3.3) معمارية النظام

6. وثيقة المتطلبات البرمجية (SRS – Software Requirements Specification) للنظام المقترح

الغرض والنطاق

الغرض

الغرض من هذا المستند هو تقديم وصف تفصيلي وشامل لنظام إدارة المول التجاري الإلكتروني. سيوضح المستند أهداف النظام، ميزاته الرئيسية، واجهاته التفاعلية، والوظائف التي سيؤديها، بالإضافة إلى القيود التشغيلية التي يجب أن يعمل ضمنها، وكيف سيتفاعل النظام مع المحفزات الخارجية. هذا المستند مخصص ليكون مرجعًا واضحًا لكل من أصحاب المصلحة (Stakeholders) في المشروع (مثل إدارة المول، المستخدمين المستهدفين) ومطوري النظام.

النطاق

- عنوان النظام: نظام إدارة المول التجاري الإلكتروني (Online Shopping Mall Management System).
- المهام التي سينجزها النظام:

أ. واجهة المستخدم (الموقع الإلكتروني للعملاء):

- إدارة الحساب:
  - إنشاء حساب مستخدم جديد.
  - تسجيل الدخول إلى الحساب.
- تصفح المنتجات:

- البحث عن منتجات محددة.
- البحث عن المتاجر التجارية (إذا كان النموذج يسمح بتعدد المتاجر).
- تصفح المنتجات المعروضة.
- تصفح منتجات المتاجر التجارية (إذا كان النموذج يسمح بتعدد المتاجر).
- فلترة المنتجات وفق تصنيفات محددة (مثل: ألبسة، أثاث، إلكترونيات، كتب، إلخ).
- فلترة المنتجات حسب السعر.
- فلترة المنتجات حسب التقييم والأكثر طلبًا.
- عرض تفاصيل المنتج بشكل كامل.
- مشاهدة المنتجات المشابهة أو ذات الصلة.

- التفاعل مع المنتجات:

- إضافة المنتجات إلى قائمة المفضلة.
- تقييم المنتجات وإضافة تعليقات وملاحظات.
- مشاهدة أفضل المنتجات وأحدثها.
- مشاركة المنتجات على وسائل التواصل الاجتماعي (واتساب، فيسبوك، تويتر).

- عملية الشراء:

- إضافة المنتجات إلى سلة المشتريات.

- طلب شراء المنتجات وإتمام عملية الدفع.
- عرض تأكيد الطلب وتفاصيله.
- متابعة حالة الطلب وعرض الطلبات السابقة والفواتير.

ب. لوحة التحكم (لإدارة المول):

- المدير الأساسي (Super Admin):
- تسجيل الدخول إلى لوحة التحكم.
- إدارة تصنيفات الموقع الرئيسية (مثل: ألبسة، أثاث، إلكترونيات) من إضافة وتعديل وحذف.
- إدارة المتاجر التجارية (إذا كان النموذج يسمح بتعدد المتاجر) من إضافة وتعديل وحذف.
- إنشاء وإدارة حسابات مديري المتاجر التجارية (Store Admin).
- إدارة المستخدمين (العملاء) وتقييماتهم.
- عرض تقارير المبيعات العامة.
- مدير المحل التجاري (Store Admin):
- تسجيل الدخول إلى لوحة التحكم المخصصة لمتجره.
- إدارة تصنيفات منتجات محله التجاري (التصنيفات الفرعية الخاصة بمنتجات المتجر) من إضافة وتعديل وحذف.
- إدارة منتجات محله التجاري من إضافة وتعديل وحذف.

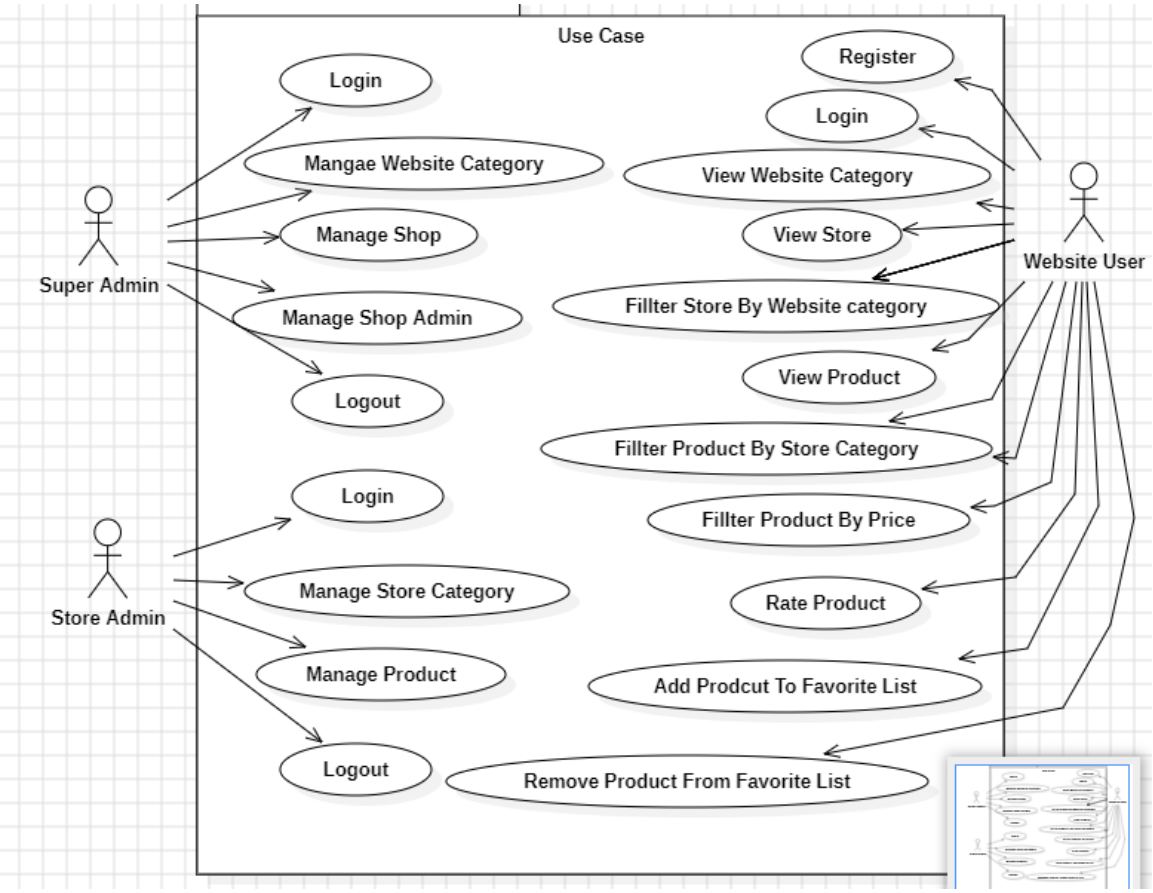
- عرض وإدارة الطلبات المتعلقة بمنتجات متجره.

7. نمذجة المتطلبات: مخططات حالات الاستخدام (Use Case Diagrams)

تُعد مخططات حالات الاستخدام (Use Case Diagrams) أداة أساسية في نمذجة المتطلبات، حيث تقدم وصفًا سلوكيًا للنظام من وجهة نظر المستخدم. بالنسبة لمطوري النظام، تُعد هذه المخططات تقنية مفيدة لتحديد جميع متطلبات النظام الوظيفية من منظور المستخدم.

مخطط حالات الاستخدام بالمستوى العالي:

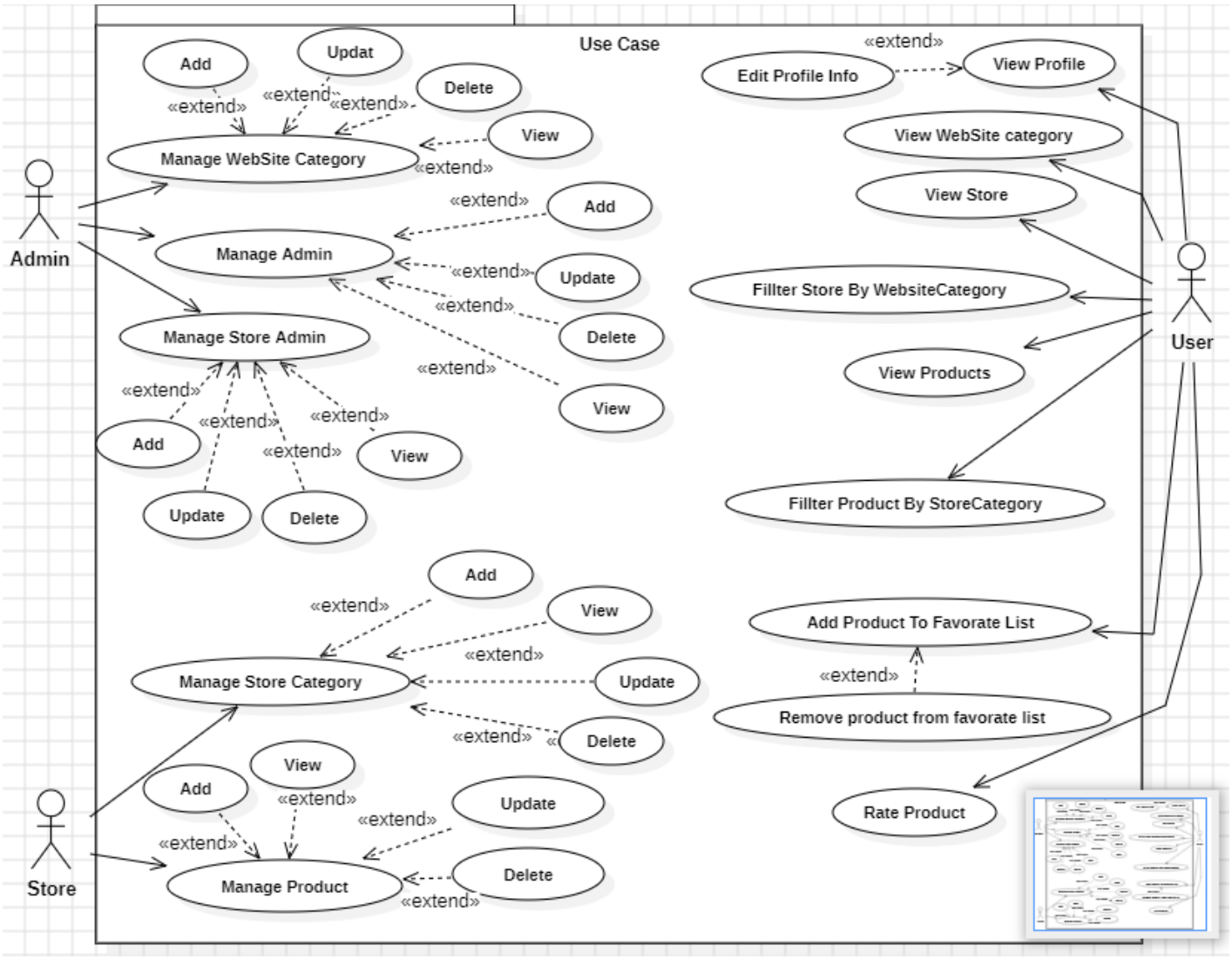
هذا المخطط ذو المستوى العالي سيوفر نظرة عامة واضحة على الأدوار الرئيسية في النظام والوظائف الأساسية التي يقومون بها، مما يساعد في بناء فهم مشترك بين فريق التطوير وأصحاب المصلحة.



الشكل(3.4) مخطط حالات الاستخدام

مخططات حالات الاستخدام بالمستوى المنخفض

تُقدم مخططات حالات الاستخدام بالمستوى المنخفض تفصيلاً معمقًا لوظائف النظام، حيث يتم تجزئة كل حالة استخدام رئيسية (المذكورة في المخطط ذو المستوى العالي) إلى حالات استخدام فرعية أكثر دقة. هذا يساعد في فهم أعمق لكيفية تفاعل الفاعل مع النظام لإنجاز مهمة معينة، ويكشف عن المتطلبات الوظيفية الدقيقة لكل جزء من النظام.



الشكل(3.5) مخطط حالات الاستخدام المنخفض

فيما يلي جدول (Use Case Tables) لبعض الحالات الأساسية، حيث يحتوي كل جدول على: اسم الحالة، وصف مختصر، الفاعلون، الشروط السابقة، الشروط اللاحقة، التدفق الرئيسي، التدفقات البديلة، التدفقات الاستثنائية.

تسجيل الدخول للأدمن(Login Admin)

الجدول 3.2

البند	المحتوى
اسم الحالة	**تسجيل الدخول للأدمن**
وصف مختصر	**يمكن للأدمن تسجيل الدخول إلى لوحة التحكم باستخدام البريد الإلكتروني وكلمة المرور.**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**أن يكون لدى الأدمن حساب مفعل.**
الشروط اللاحقة	**يتم توجيه الأدمن إلى لوحة التحكم.**
التدفق الرئيسي	• **يدخل البريد الإلكتروني وكلمة المرور** • **يتم التحقق من البيانات** • **يتم تسجيل الدخول**
التدفقات البديلة	**-إدخال بيانات غير صحيحة يعرض رسالة خطأ ويطلب إعادة المحاولة.**
التدفقات الاستثنائية	**-خطأ في الاتصال بالخادم يعرض رسالة "تعذر الاتصال."**

إدارة التصنيفات(Manage Categories)

الجدول 3.3

البند	المحتوى
اسم الحالة	**إدارة التصنيفات**
وصف مختصر	**يتيح للأدمن إضافة، تعديل، حذف، عرض، أو البحث في التصنيفات الأساسية والفرعية.**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**تسجيل دخول الأدمن.**
الشروط اللاحقة	**يتم تحديث قاعدة البيانات بالتغييرات.**
التدفق الرئيسي	• **يعرض النظام قائمة التصنيفات** • **يختار الأدمن إجراء (إضافة/تعديل/حذف)** • **يتم تنفيذ الإجراء**
التدفقات البديلة	**-عند محاولة حذف تصنيف مرتبط بمنتجات تظهر رسالة تحذير.**
التدفقات الاستثنائية	**-فشل في حفظ البيانات يعرض رسالة خطأ.**

تسجيل حساب جديد للمستخدم(Register)

الجدول 3.4

البند	المحتوى
اسم الحالة	**تسجيل حساب جديد**
وصف مختصر	**يسمح للمستخدم بإنشاء حساب جديد.**
الفاعلون	**المستخدم العادي**

الشروط السابقة	**لا شيء**
الشروط اللاحقة	**يتم تسجيل الحساب وتوجيه المستخدم للصفحة الرئيسية.**
التدفق الرئيسي	• **يدخل المستخدم البيانات** • **يتم التحقق من صحتها** • **يتم إنشاء الحساب**
التدفقات البديلة	**-إذا كانت البيانات غير مكتملة يتم عرض رسالة توضيحية.**
التدفقات الاستثنائية	**-خطأ في حفظ البيانات في قاعدة البيانات.**

إضافة منتج جديد(Add New Product)

الجدول 3.5

البند	المحتوى
اسم الحالة	**إضافة منتج جديد**
وصف مختصر	**يمكن للأدمن رفع منتج وربطه بتصنيف وتحديد معلوماته.**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**تسجيل الدخول.**
الشروط اللاحقة	**يتم عرض المنتج في النظام.**
• التدفق الرئيسي	• **يدخل الأدمن بيانات المنتج** • **يرفع الصور** • **يربطه بتصنيف** • **يتم الحفظ**
التدفقات البديلة	**صورة غير صالحة يتم تجاهلها مع تنبيه.**
التدفقات الاستثنائية	**فشل في رفع الصور أو حفظ البيانات.**

عرض الطلبات من قبل الأدمن

الجدول 3.6

البند	المحتوى
اسم الحالة	**عرض الطلبات**
وصف مختصر	**يعرض النظام قائمة الطلبات التي قام بها المستخدمون.**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**تسجيل دخول الأدمن.**
الشروط اللاحقة	**تظهر تفاصيل الطلبات في لوحة التحكم.**
التدفق الرئيسي	**.1يفتح الأدمن صفحة الطلبات2. يستعرض الطلبات حسب التاريخ أو المستخدم**
التدفقات البديلة	**–فلترة حسب حالة الطلب أو التاريخ.**
التدفقات الاستثنائية	**–فشل في تحميل الطلبات يعرض رسالة خطأ.**

تقييم منتج(Product Rating)

الجدول 3.7

البند	المحتوى
اسم الحالة	**تقييم منتج**
وصف مختصر	**يمكن للمستخدم تقييم المنتج من 1 إلى 5 نجوم.**
الفاعلون	**المستخدم العادي**
الشروط السابقة	**أن يكون المستخدم قد اشترى المنتج.**
الشروط اللاحقة	**يتم حفظ التقييم ويتم تحديث متوسط تقييم المنتج.**
التدفق الرئيسي	**.1يفتح صفحة المنتج2. يحدد التقييم3. يضغط على "تقييم"**
التدفقات البديلة	**–المستخدم عدّل تقييمه السابق.**
التدفقات الاستثنائية	**–فشل في الحفظ بسبب خطأ تقني.**

اضافة تعليق على منتج

الجدول 3.8

البند	المحتوى
اسم الحالة	**إضافة تعليق على منتج**
وصف مختصر	**المستخدم يضيف تعليقًا نصيًا على منتج اشتراه.**
الفاعلون	**المستخدم العادي**
الشروط السابقة	**شراء المنتج / تسجيل الدخول.**
الشروط اللاحقة	**يتم عرض التعليق أسفل المنتج.**
التدفق الرئيسي	**.1يدخل التعليق2. يضغط "إرسال"3. يظهر التعليق**
التدفقات البديلة	**–يمكن حذف التعليق لاحقًا.**
التدفقات الاستثنائية	**–يتم حظر المستخدم مؤقتًا عند الإساءة.**

إضافة منتج إلى المفضلة

الجدول 3.9

البند	المحتوى
اسم الحالة	**إضافة إلى المفضلة**
وصف مختصر	**المستخدم يضيف المنتج إلى قائمة المفضلات للاطلاع لاحقًا.**
الفاعلون	**المستخدم العادي**
الشروط السابقة	**تسجيل الدخول.**
الشروط اللاحقة	**يظهر المنتج ضمن قائمة المفضلة.**
التدفق الرئيسي	**.1يضغط المستخدم على زر "❤" أو "إضافة إلى المفضلة"**
التدفقات البديلة	**–المنتج موجود مسبقًا، يتم تجاهل التكرار.**
التدفقات الاستثنائية	**–فقد الاتصال يؤدي لعدم إضافة المنتج.**

إتمام عملية الشراء

الجدول 3.10

البند	المحتوى
اسم الحالة	**إتمام عملية الشراء**
وصف مختصر	**المستخدم يختار المنتجات، يحدد معلومات الشحن وطريقة الدفع، ويؤكد الطلب.**
الفاعلون	**المستخدم العادي**
الشروط السابقة	**تسجيل الدخول، وجود منتجات في السلة.**
الشروط اللاحقة	**يتم إنشاء الطلب، وتأكيده، وتحديث المخزون.**
التدفق الرئيسي	**.1يدخل المستخدم معلومات الشحن2. يختار طريقة الدفع3. يؤكد الشراء**
التدفقات البديلة	**–تغيير طريقة الدفع.– إضافة كوبون خصم.**
التدفقات الاستثنائية	**–فشل في الدفع الإلكتروني أو خطأ في العنوان.**

عرض حالة الطلب

الجدول 3.11

البند	المحتوى
اسم الحالة	**عرض حالة الطلب**
وصف مختصر	**المستخدم يرى ما إذا كان طلبه قيد المعالجة أو مكتمل أو مرفوض.**
الفاعلون	**المستخدم العادي**
الشروط السابقة	**وجود طلب سابق.**
الشروط اللاحقة	**تحديث مستمر لحالة الطلب حتى الانتهاء.**
التدفق الرئيسي	**.1يذهب إلى "طلباتي"2. يختار الطلب3. يرى الحالة الحالية**
التدفقات البديلة	**–تحديث تلقائي للحالة عبر إشعار.**
التدفقات الاستثنائية	**–عدم ظهور الطلب بسبب خلل في قاعدة البيانات.**

مشاركة المنتج على وسائل التواصل

الجدول 3.12

البند	المحتوى
اسم الحالة	**مشاركة المنتج**
وصف مختصر	**المستخدم يشارك المنتج على فيسبوك / واتساب / تويتر.**
الفاعلون	**المستخدم العادي**
الشروط السابقة	**الدخول لصفحة المنتج.**
الشروط اللاحقة	**يتم فتح تطبيق المشاركة.**
التدفق الرئيسي	**.1يضغط المستخدم زر المشاركة2. يختار المنصة3. يتم فتح الرابط**
التدفقات البديلة	**–مشاركة كرابط مختصر.**
التدفقات الاستثنائية	**–عدم توفر تطبيق المشاركة على الجهاز.**

عرض تفاصيل الطلب من قبل المستخدم

الجدول 3.13

البند	المحتوى
اسم الحالة	**عرض تفاصيل الطلب**
وصف مختصر	**المستخدم يطلع على تفاصيل منتجات الطلب والتكلفة والتاريخ.**
الفاعلون	**المستخدم العادي**
الشروط السابقة	**تسجيل الدخول، وجود طلب سابق.**
الشروط اللاحقة	**تظهر كل تفاصيل الطلب.**
التدفق الرئيسي	**.1يفتح "طلباتي"2. يختار الطلب3. تظهر التفاصيل**

تسجيل خروج

الجدول 3.14

البند	المحتوى
اسم الحالة	**تسجيل خروج**
وصف مختصر	**المستخدم يخرج من النظام.**
الفاعلون	**المستخدم العادي / الأدمن**
الشروط السابقة	**تسجيل الدخول.**
الشروط اللاحقة	**يتم حذف الجلسة الحالية.**
التدفق الرئيسي	**.1يضغط على "تسجيل خروج"2. يُعاد توجيهه إلى صفحة الدخول**

متابعة الطلب من قبل الأدمن

الجدول 3.15

البند	المحتوى
اسم الحالة	**متابعة الطلب**
وصف مختصر	**الأدمن يتابع حالة الطلب لتأكيده أو تحديث حالته.**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**دخول الأدمن للوحة التحكم.**
الشروط اللاحقة	**تحديث حالة الطلب (قيد التوصيل، مكتمل...)**
التدفق الرئيسي	**.1يفتح الطلب2. يغير الحالة3. يتم الحفظ**

عرض العروض الترويجية

الجدول 3.16

البند	المحتوى
اسم الحالة	**عرض العروض**
وصف مختصر	**المستخدم يطلع على العروض المتاحة على المنتجات.**
الفاعلون	**المستخدم العادي**
الشروط السابقة	**وجود عروض فعالة في قاعدة البيانات.**
الشروط اللاحقة	**تظهر المنتجات المخفضة ضمن قسم خاص.**
التدفق الرئيسي	• **يفتح "العروض"** **يرى المنتجات المخفضة**

تفعيل/إلغاء تفعيل حساب مستخدم من قبل الأدمن

الجدول 3.17

البند	المحتوى
اسم الحالة	**تفعيل/إلغاء تفعيل حساب**
وصف مختصر	**الأدمن يستطيع تفعيل أو إلغاء تفعيل حساب مستخدم.**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**صلاحية الأدمن.**
الشروط اللاحقة	**لا يستطيع المستخدم الموقوف تسجيل الدخول.**
التدفق الرئيسي	**.1يختار المستخدم2. يضغط تفعيل/إلغاء**

إضافة مستخدم جديد للوحة التحكم

الجدول 3.18

البند	المحتوى
اسم الحالة	**إضافة مستخدم جديد للوحة التحكم**
وصف مختصر	**الأدمن يقوم بإنشاء حساب جديد لمستخدم لوحة التحكم**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**تسجيل دخول الأدمن**
الشروط اللاحقة	**يتم إنشاء المستخدم الجديد مع تعيين الصلاحيات**
التدفق الرئيسي	**.1يفتح قسم المستخدمين2. يضغط على "إضافة مستخدم"3. يدخل البيانات4. يحفظ**
التدفقات البديلة	**في حالة عدم إدخال صلاحيات، يعرض رسالة خطأ**
التدفقات الاستثنائية	**في حالة تكرار البريد الإلكتروني، يتم إظهار تنبيه بالتكرار**

تعديل بيانات مستخدم لوحة التحكم

الجدول 3.19

البند	المحتوى
اسم الحالة	**تعديل بيانات مستخدم**
وصف مختصر	**تعديل معلومات مستخدم لوحة التحكم (الاسم، البريد، الدور...)**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**وجود مستخدم مسجل**
الشروط اللاحقة	**يتم حفظ البيانات الجديدة**
التدفق الرئيسي	**.1يفتح المستخدم2. يضغط تعديل3. يحدث البيانات4. يحفظ**

حذف مستخدم لوحة التحكم

الجدول 3.20

البند	المحتوى
اسم الحالة	**حذف مستخدم لوحة التحكم**
وصف مختصر	**الأدمن يحذف حساب مستخدم من لوحة التحكم**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**تسجيل دخول الأدمن**
الشروط اللاحقة	**يتم حذف المستخدم من النظام**
التدفق الرئيسي	**1. يفتح صفحة المستخدمين 2. يضغط على "حذف" 3. يؤكد الحذف**
التدفقات الاستثنائية	**إذا كان المستخدم هو الأدمن الحالي، يُمنع الحذف**

عرض قائمة بمستخدمي لوحة التحكم

الجدول 3.21

البند	المحتوى
اسم الحالة	**عرض قائمة المستخدمين**
وصف مختصر	**عرض جميع مستخدمي لوحة التحكم وأدوارهم**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**تسجيل دخول الأدمن**
الشروط اللاحقة	**تظهر القائمة كاملة**
التدفق الرئيسي	**1. يفتح "المستخدمون" 2. يرى القائمة بالاسم والدور**

تغيير كلمة مرور مستخدم لوحة التحكم

الجدول 3.22

البند	المحتوى
اسم الحالة	**تغيير كلمة مرور مستخدم لوحة التحكم**
وصف مختصر	**الأدمن أو المستخدم يغير كلمة المرور الخاصة به**
الفاعلون	**الأدمن / المستخدم**
الشروط السابقة	**تسجيل الدخول**
الشروط اللاحقة	**يتم تحديث كلمة المرور**
التدفق الرئيسي	**1. يفتح "الإعدادات" 2. يدخل كلمة المرور الحالية والجديدة 3. يحفظ**

عرض الطلبات التي قام بها المستخدمون

الجدول 3.23

البند	المحتوى
اسم الحالة	**عرض طلبات المستخدمين**
وصف مختصر	**الأدمن يعرض الطلبات المسجلة من قبل المستخدمين**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**تسجيل دخول الأدمن**
الشروط اللاحقة	**عرض الطلبات كاملة**
التدفق الرئيسي	**1. يفتح "الطلبات" 2. يعرض الطلبات حسب المستخدمين**

عرض تقييمات وتعليقات المستخدمين

الجدول 3.24

البند	المحتوى
اسم الحالة	**حذف تعليق غير مناسب**
وصف مختصر	**الأدمن يحذف تعليقات تحتوي إساءة أو مخالفة**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**وجود تعليق مرفوع**
الشروط اللاحقة	**يتم حذف التعليق**
التدفق الرئيسي	**.1يفتح التعليقات2. يختار "حذف" بجانب التعليق**

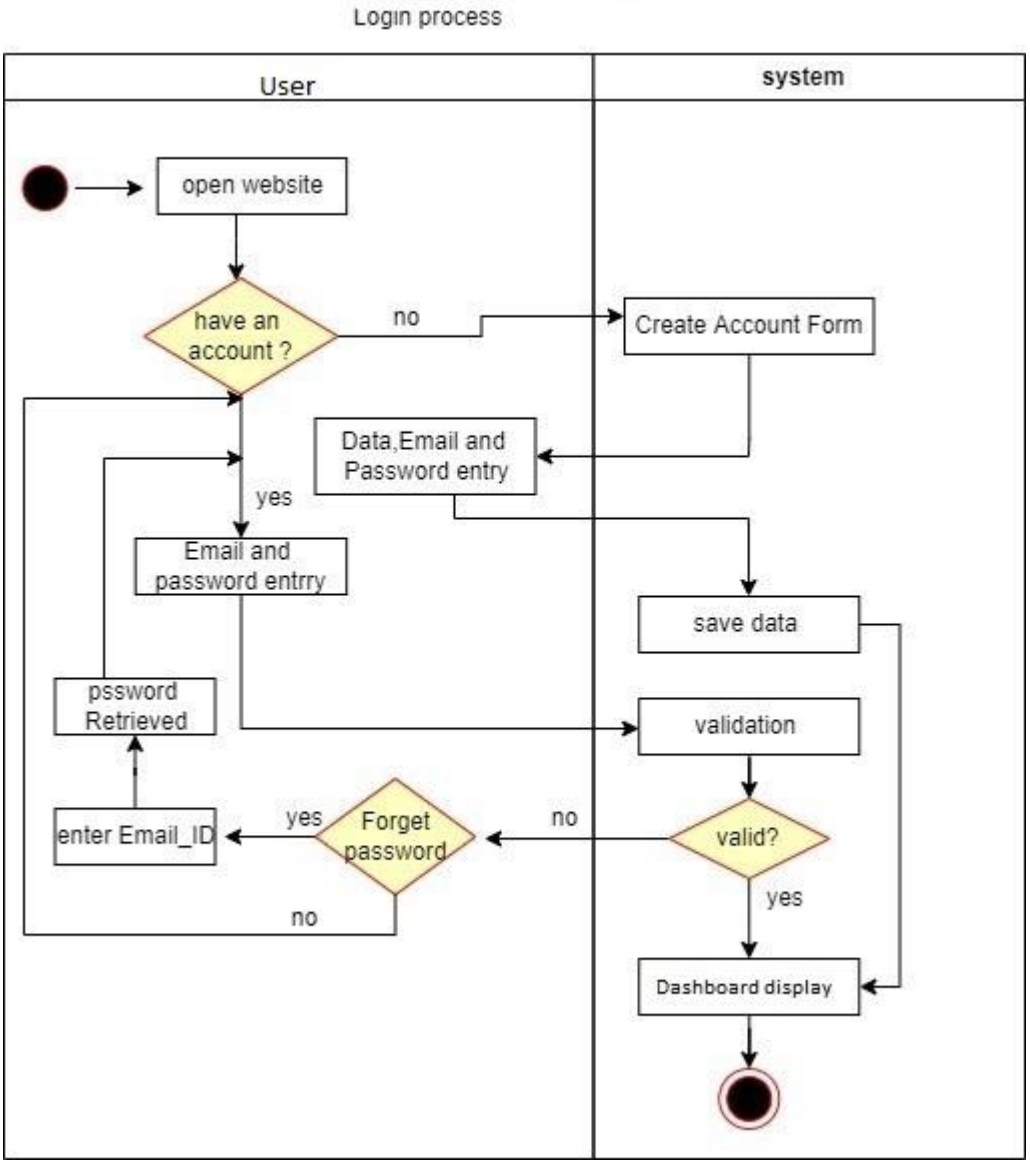
عرض تقرير إجمالي المبيعات

الجدول 3.25

البند	المحتوى
اسم الحالة	**عرض تقرير إجمالي المبيعات**
وصف مختصر	**الأدمن يطلع على تقارير مبيعات النظام**
الفاعلون	**الأدمن**
الشروط السابقة	**وجود مبيعات في قاعدة البيانات**
الشروط اللاحقة	**يتم عرض التقرير بالتفصيل**
التدفق الرئيسي	**.1يفتح قسم التقارير2. يختار "إجمالي المبيعات"3. يرى التقرير**

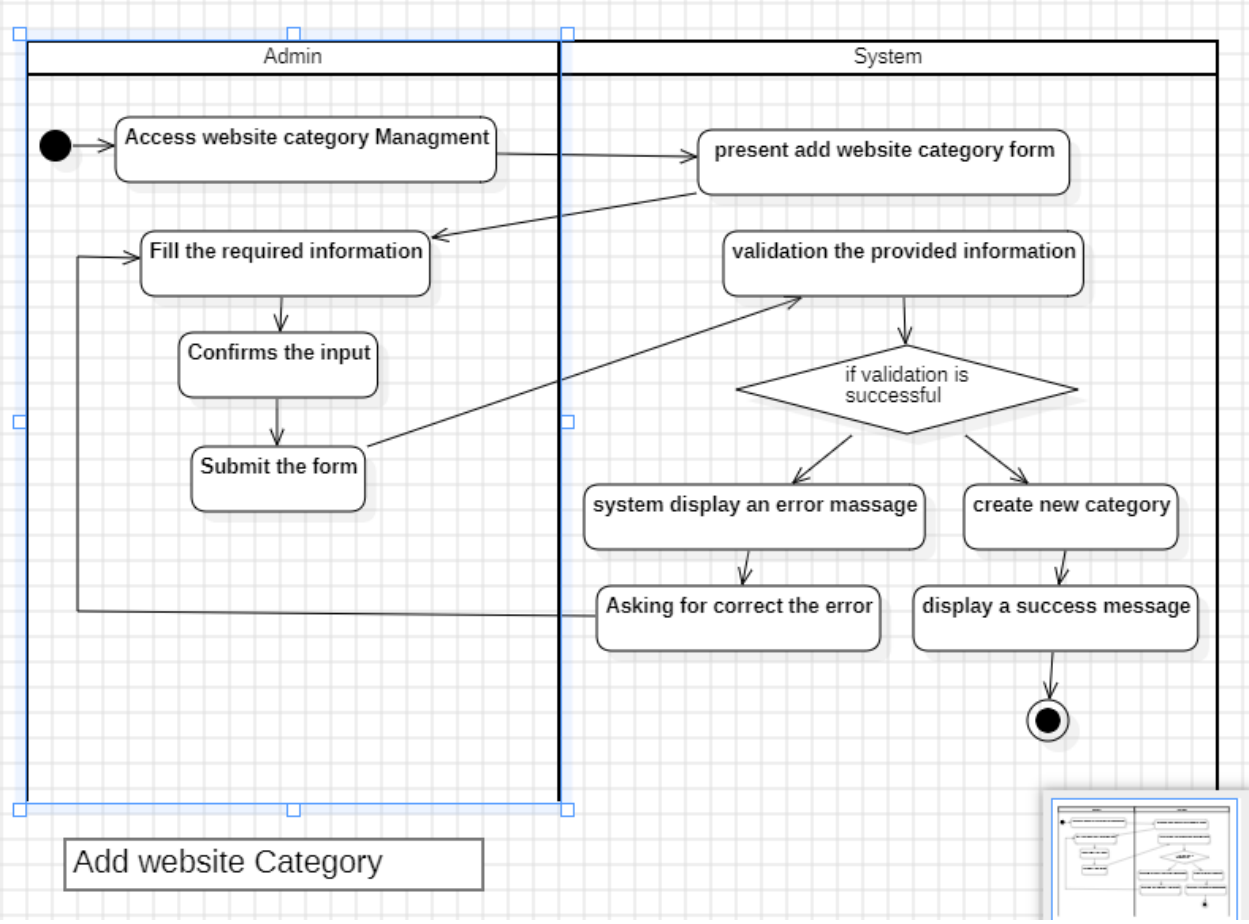
: Activity Diagram

- Login Process.



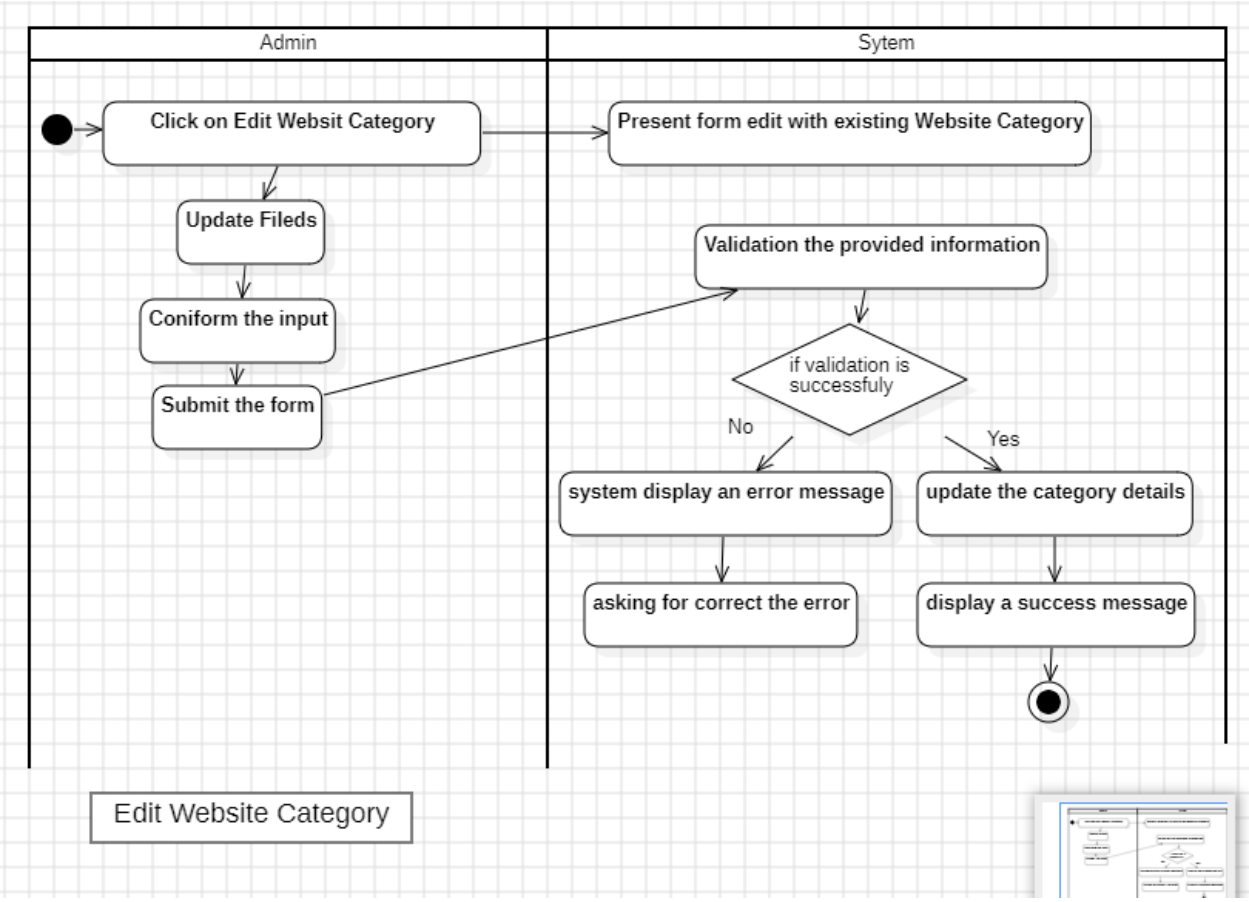
الشكل(3.6) مخطط النشاط 1

- Add Website Category Process.



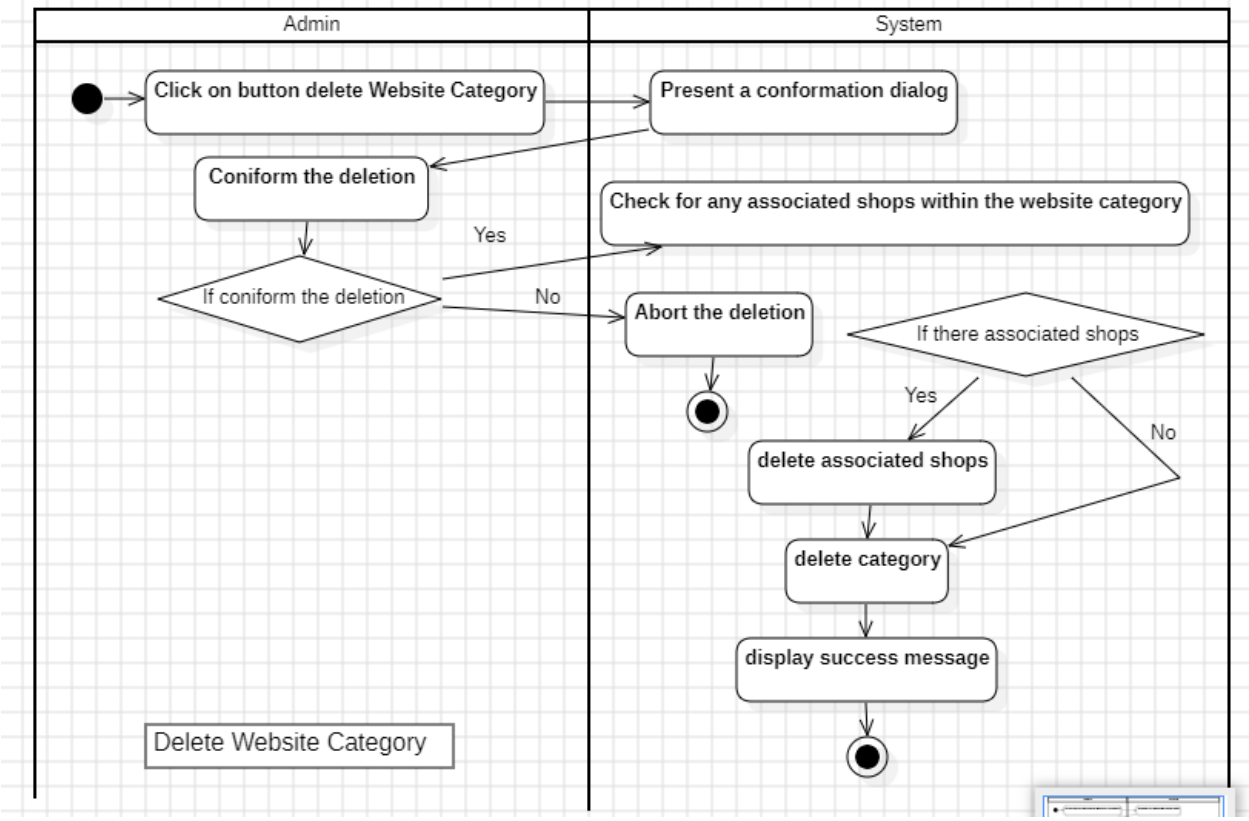
الشكل(3.7) مخطط النشاط 2

- Edit Website Category Process.



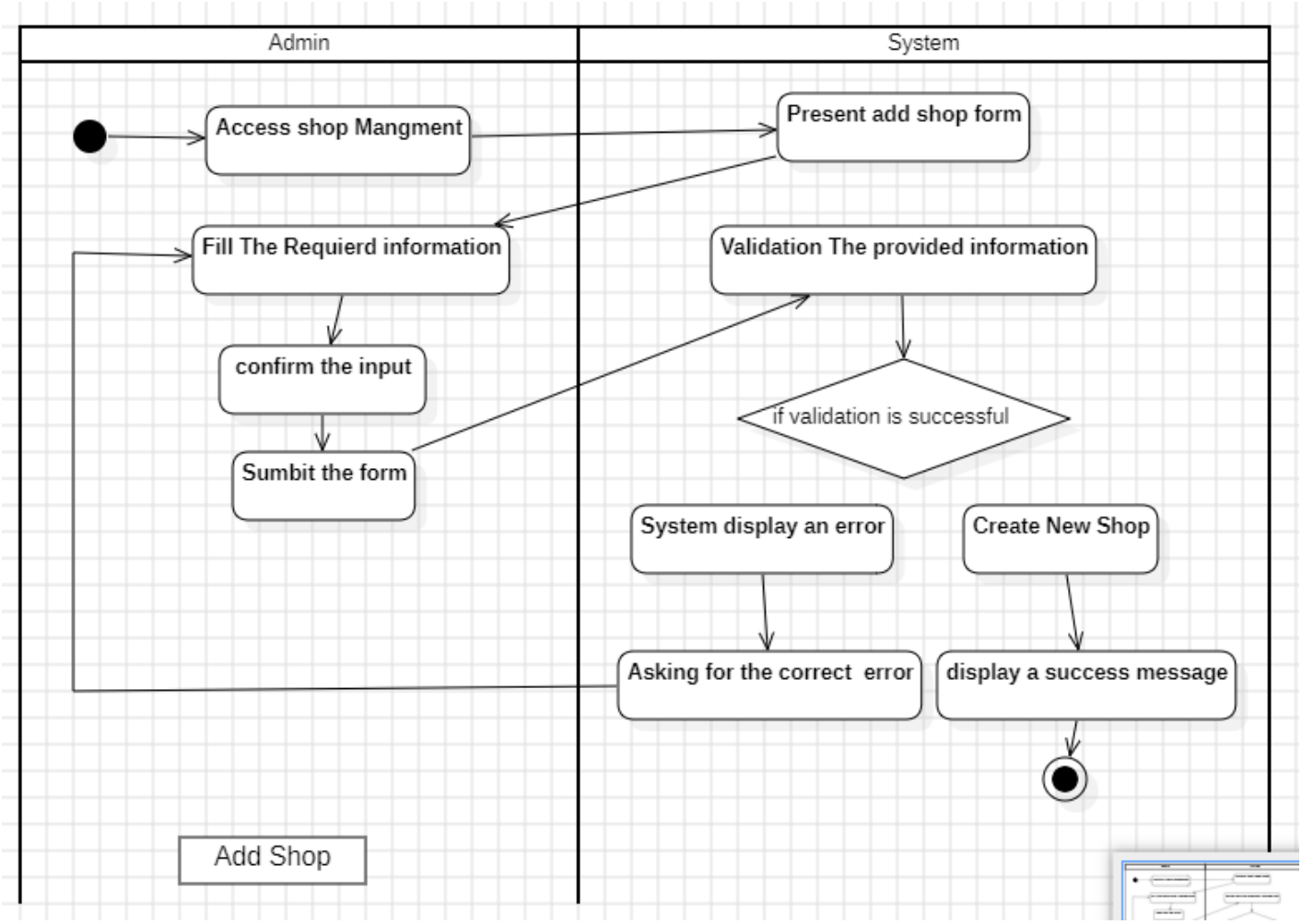
الشكل(3.8) مخطط النشاط 3

- : Delete Website Category Process



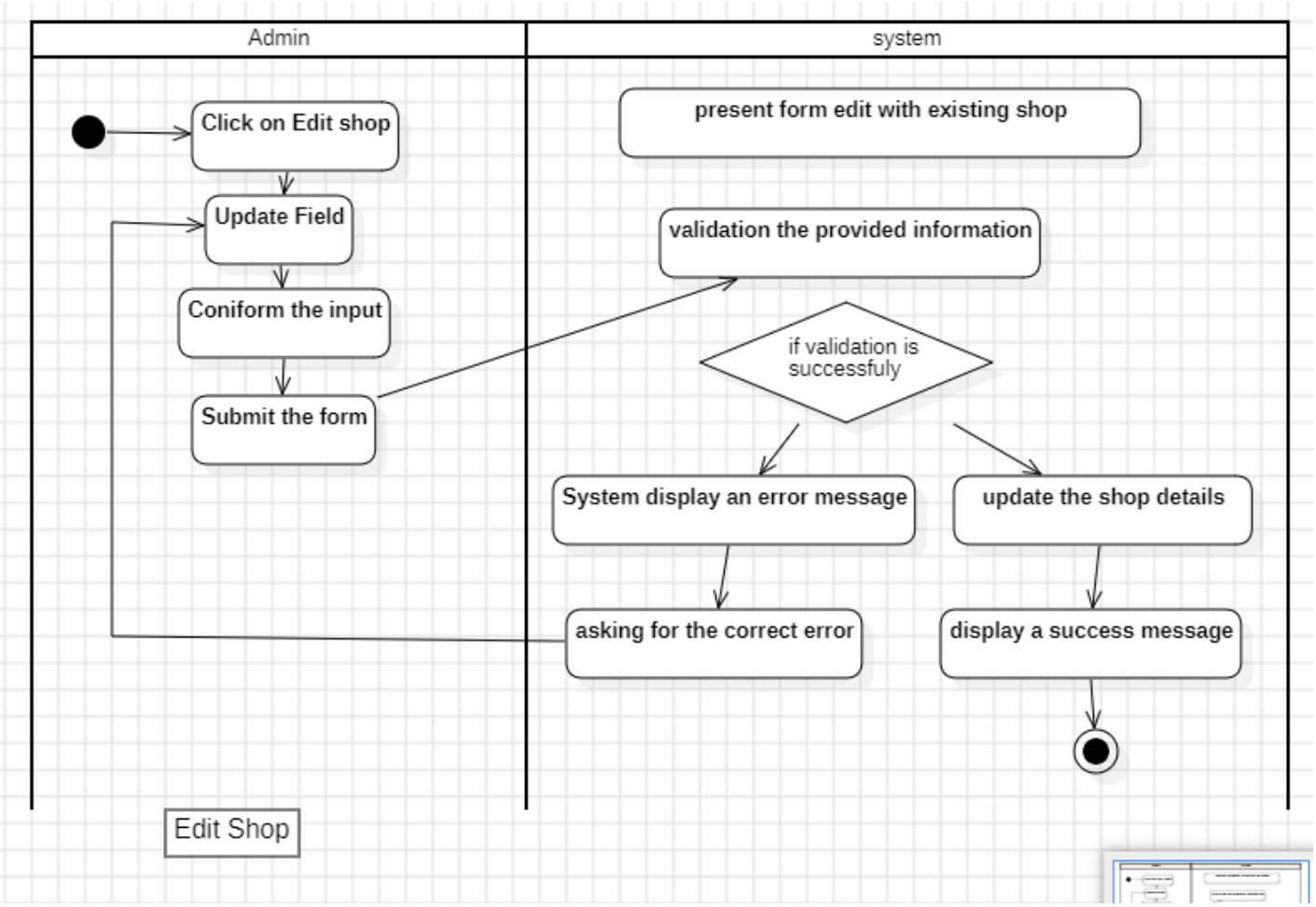
الشكل(3.9)مخطط النشاط 4

- : Add Shop Process



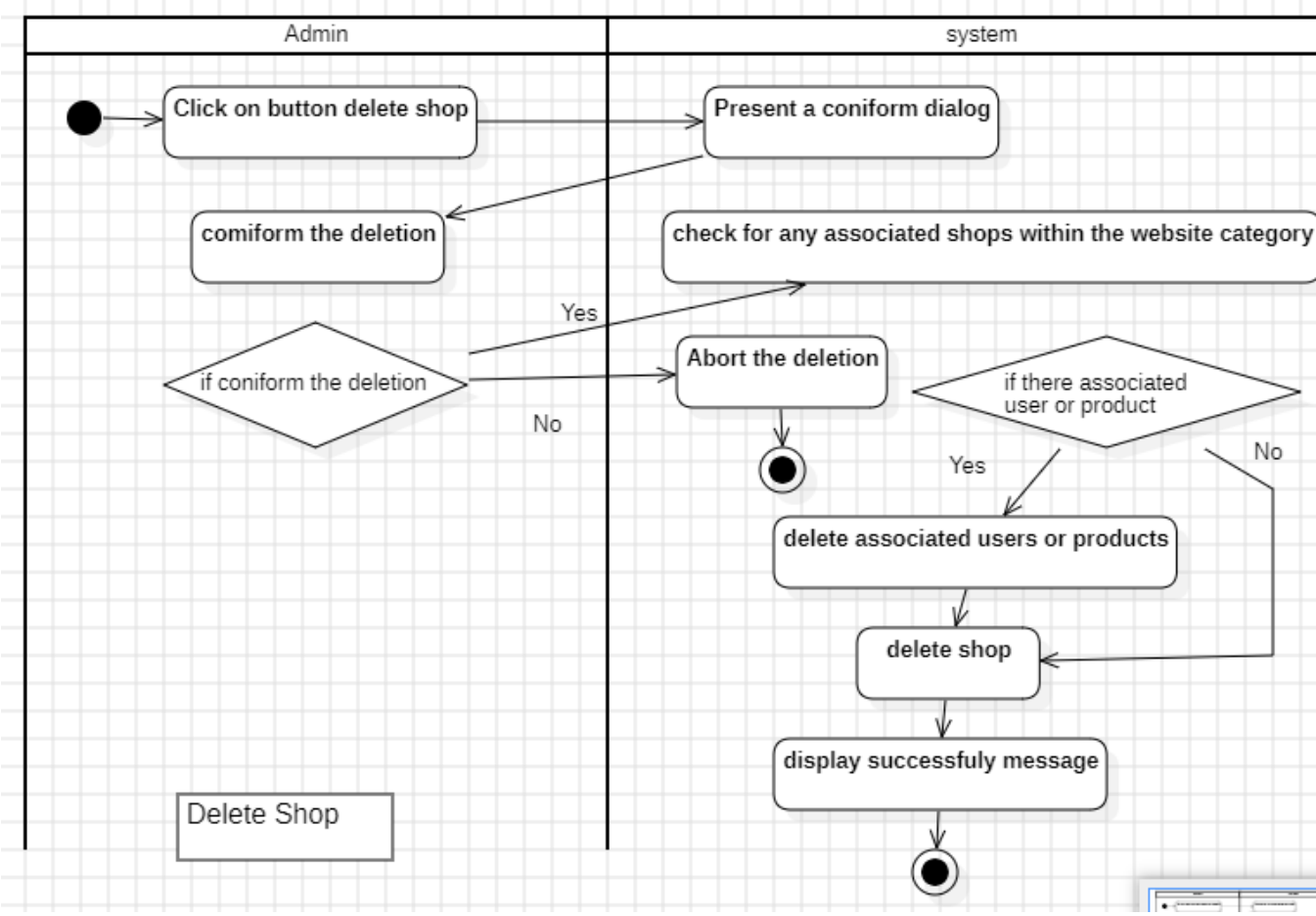
الشكل(3.10)مخطط النشاط 5

- : Edit Shop Process



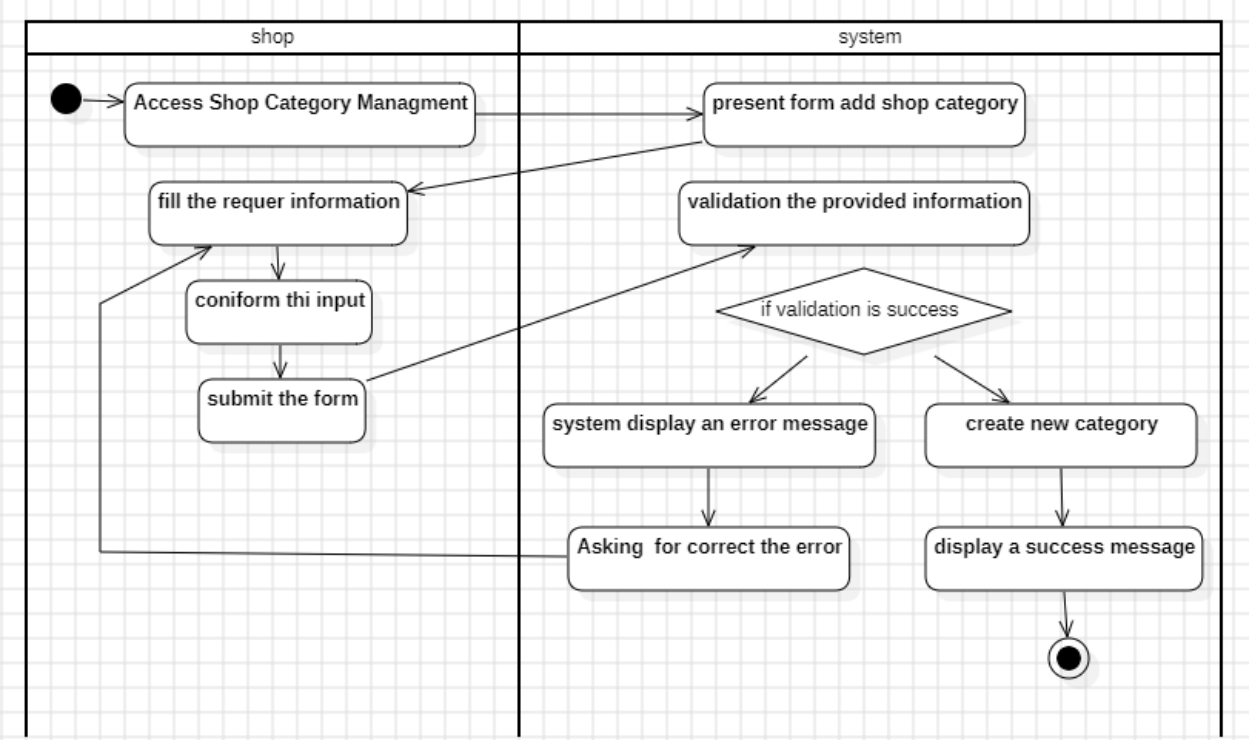
الشكل(3.11)مخطط النشاط 6

- : Delete Shop Process



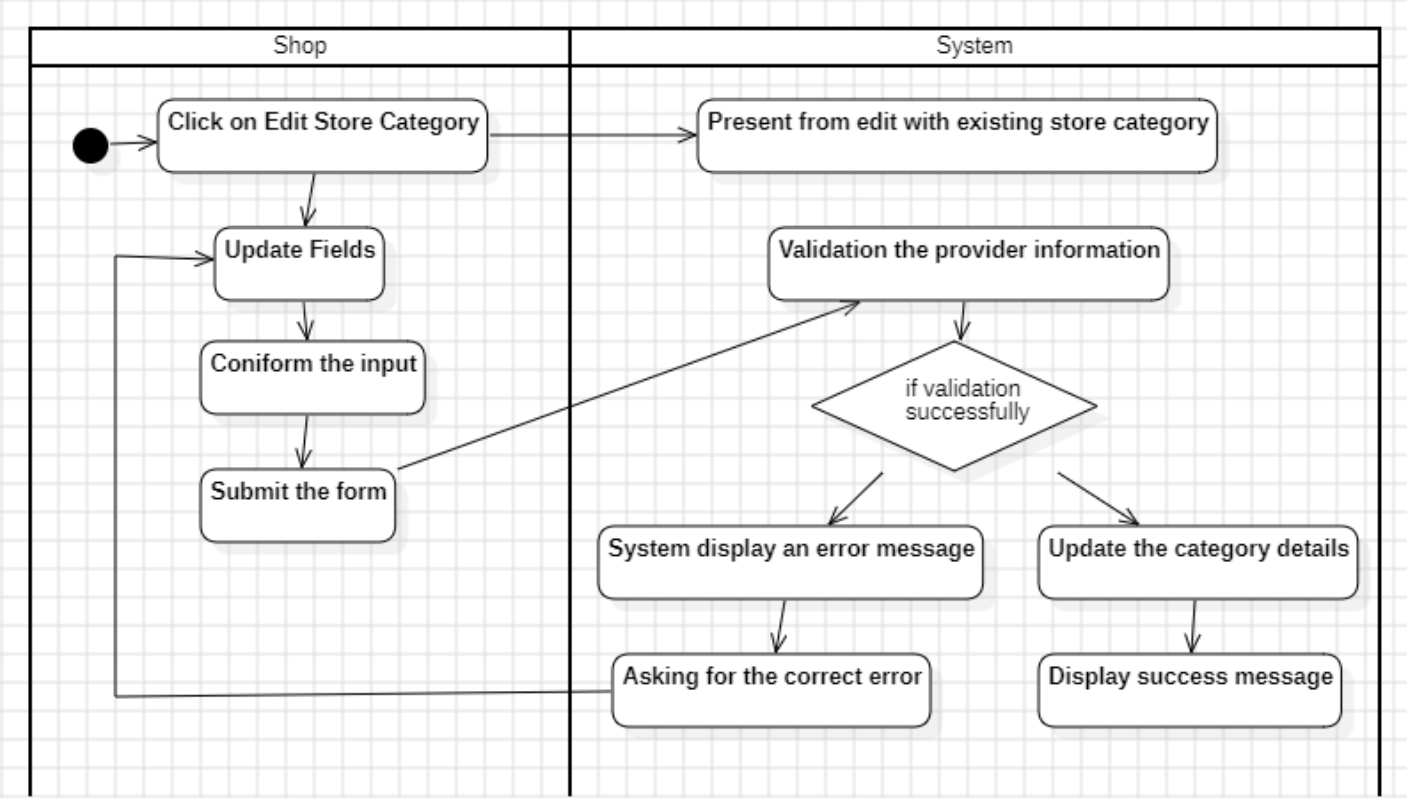
الشكل(3.12)مخطط النشاط 7

- : Add shop Category Process



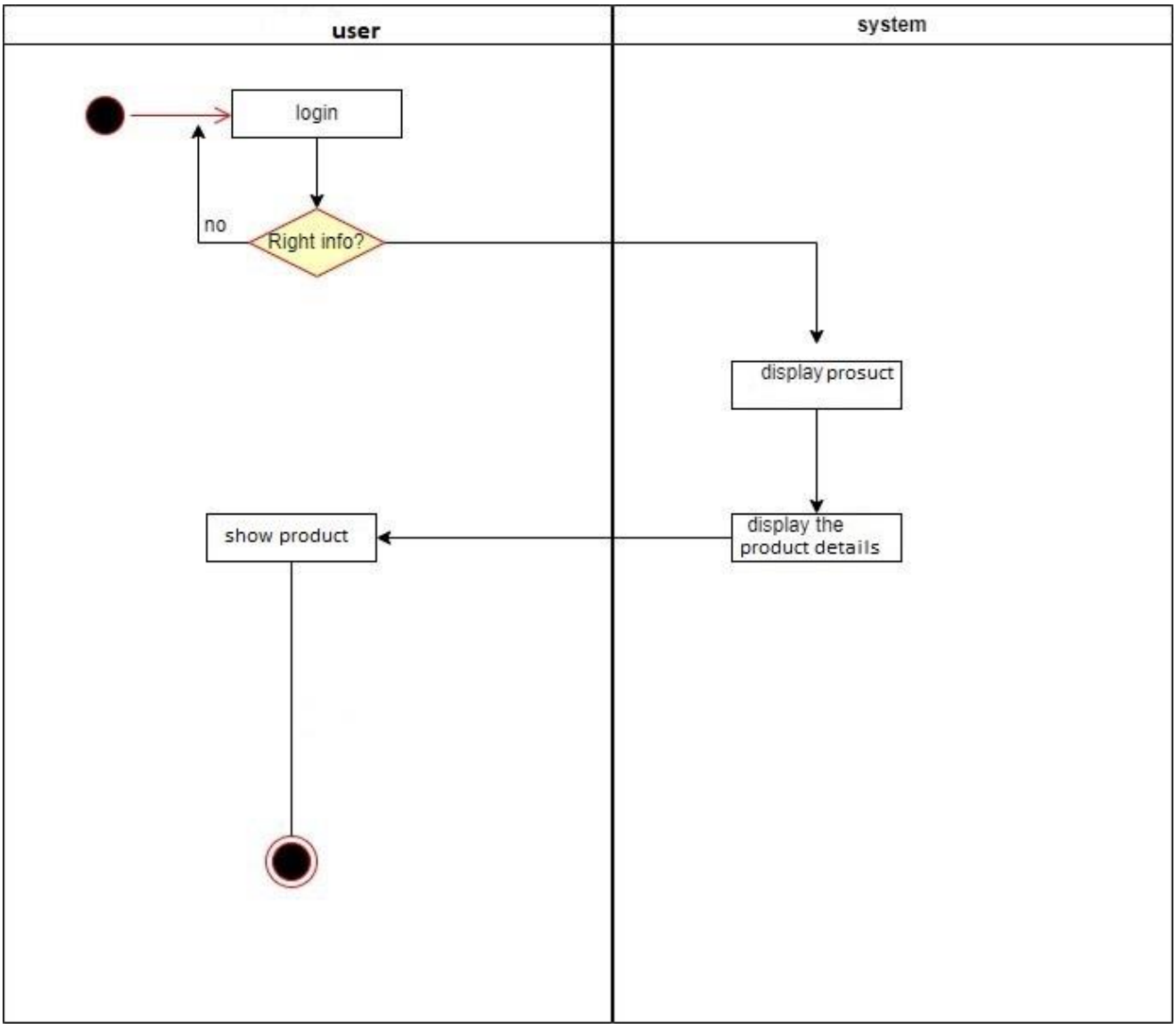
الشكل(3.13)مخطط النشاط 8

- : Edit shop Category Process



الشكل(3.14)مخطط النشاط 9

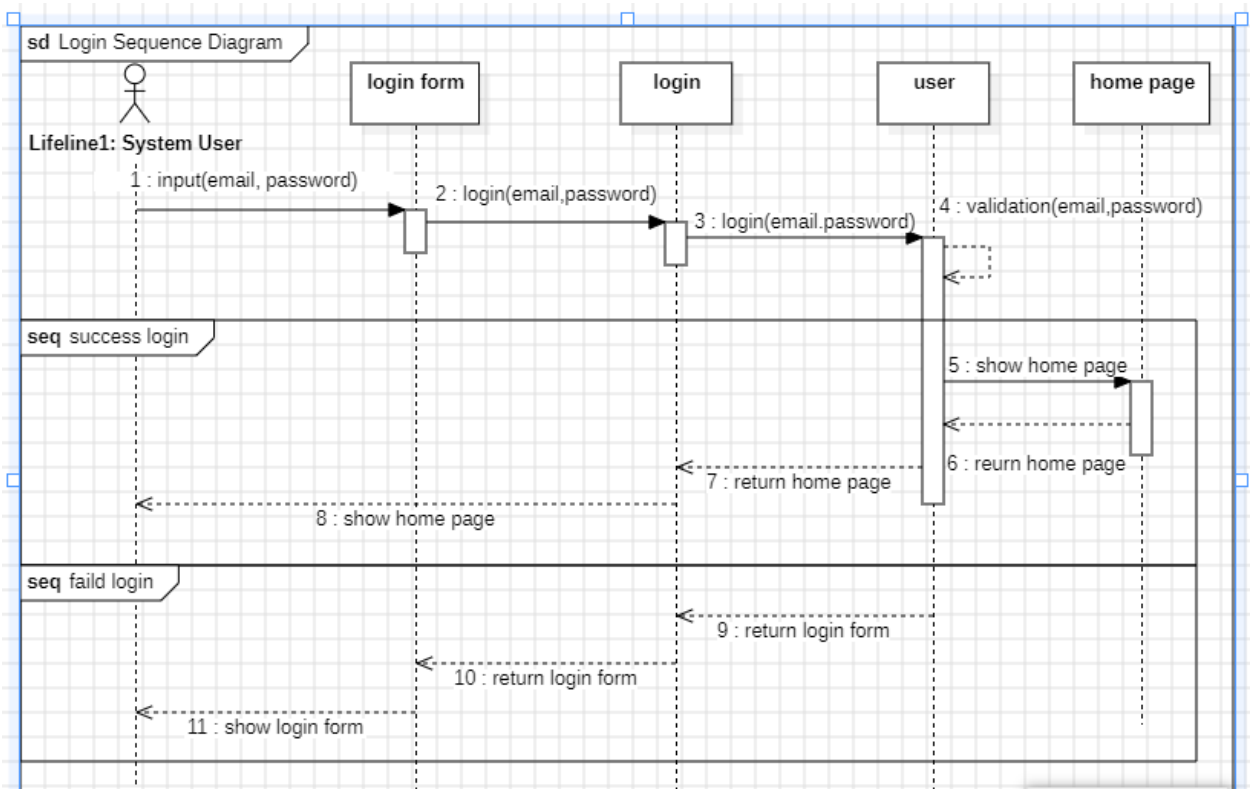
- : Display Product Diagram



الشكل(3.15)مخطط النشاط 10

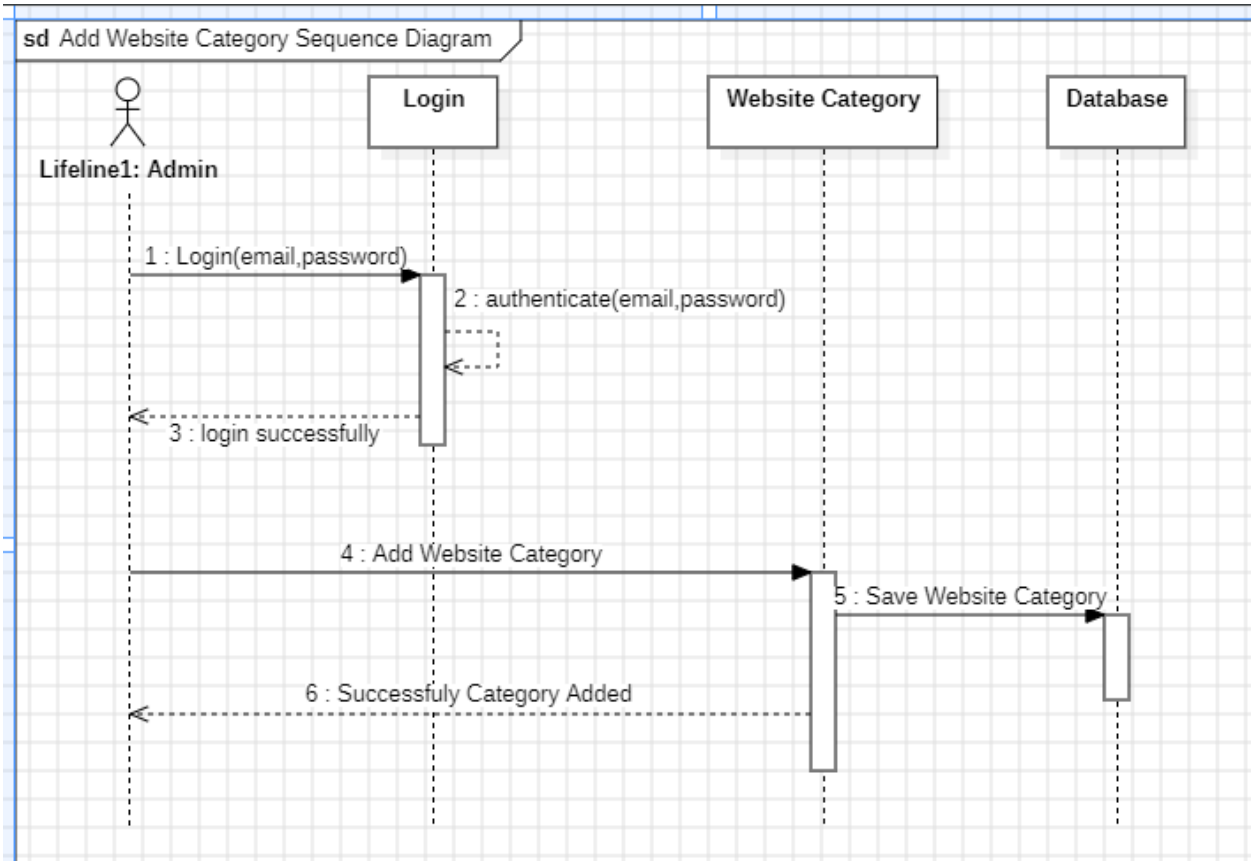
- Sequence diagrams

- : Login Sequence Diagram



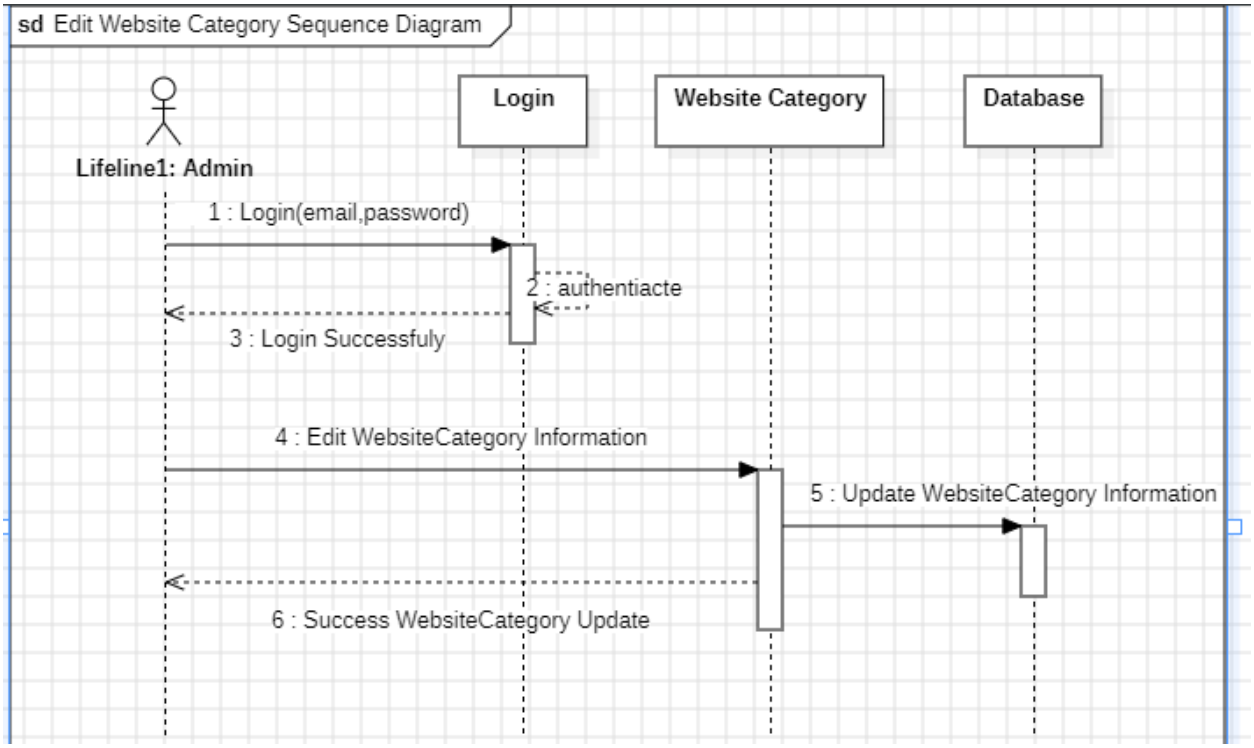
الشكل(3.16) مخطط التسلسلي 1

- : Add Website Category



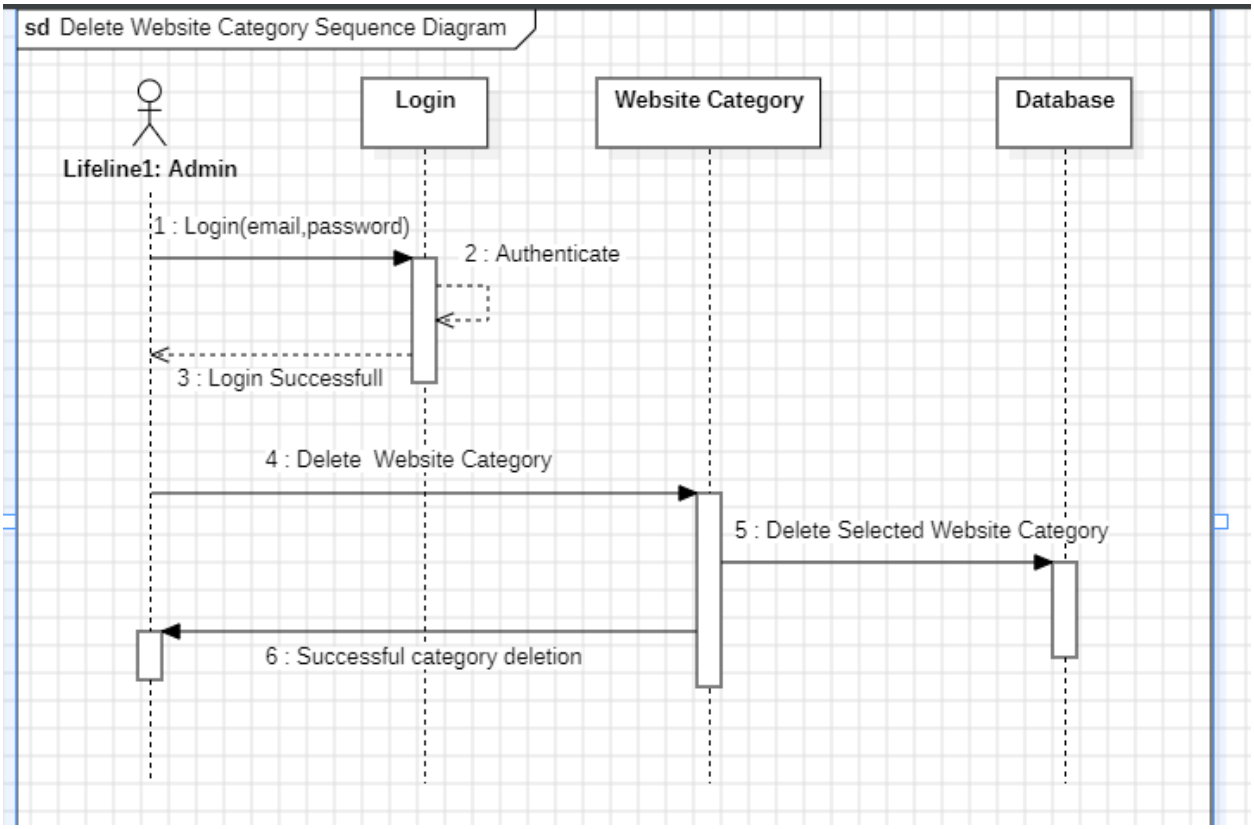
الشكل(3.17) مخطط التسلسلي 2

- : Edit Website Category



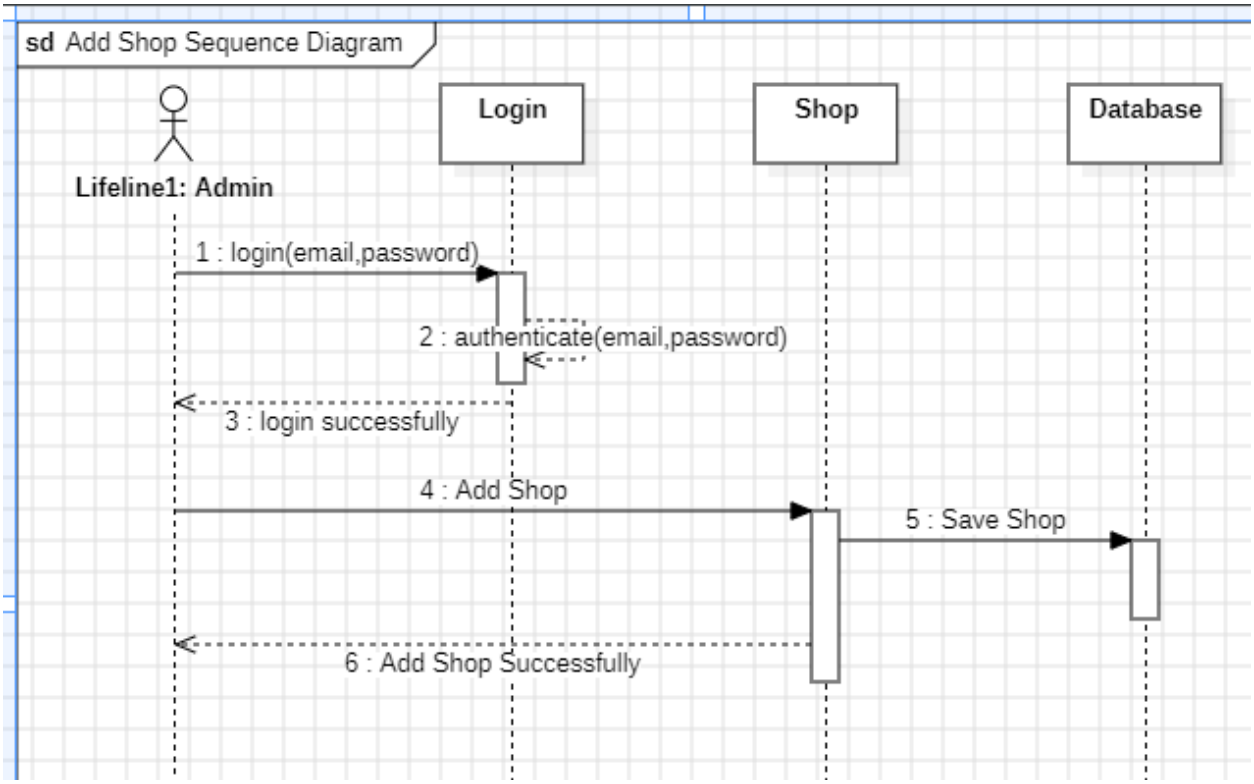
الشكل(3.18) مخطط التسلسلي 3

- : Delete Website Category



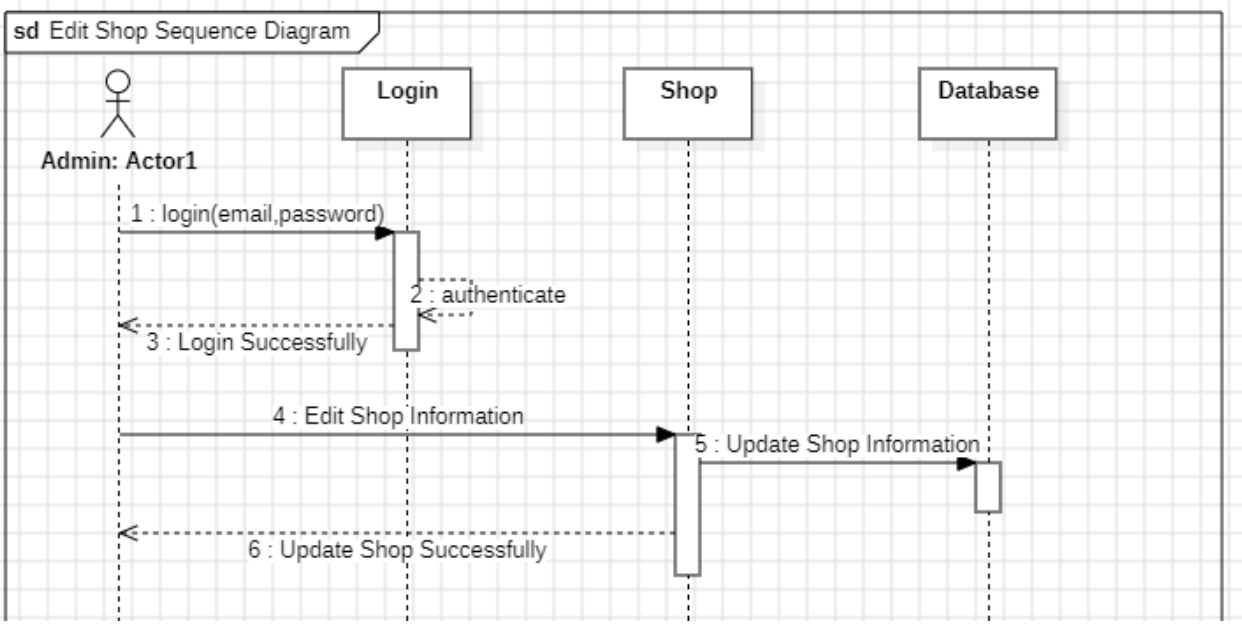
الشكل(3.19) مخطط التسلسلي 4

- : Add Store



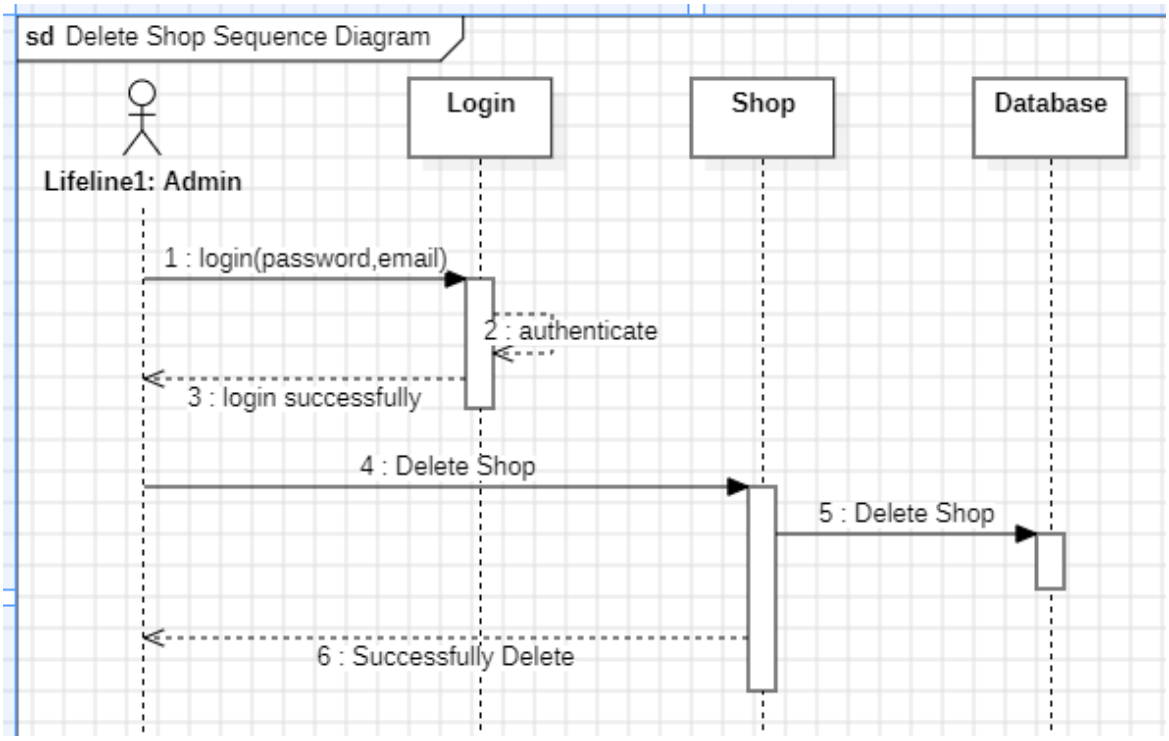
الشكل(3.20) مخطط التسلسلي 5

- : Edit Store



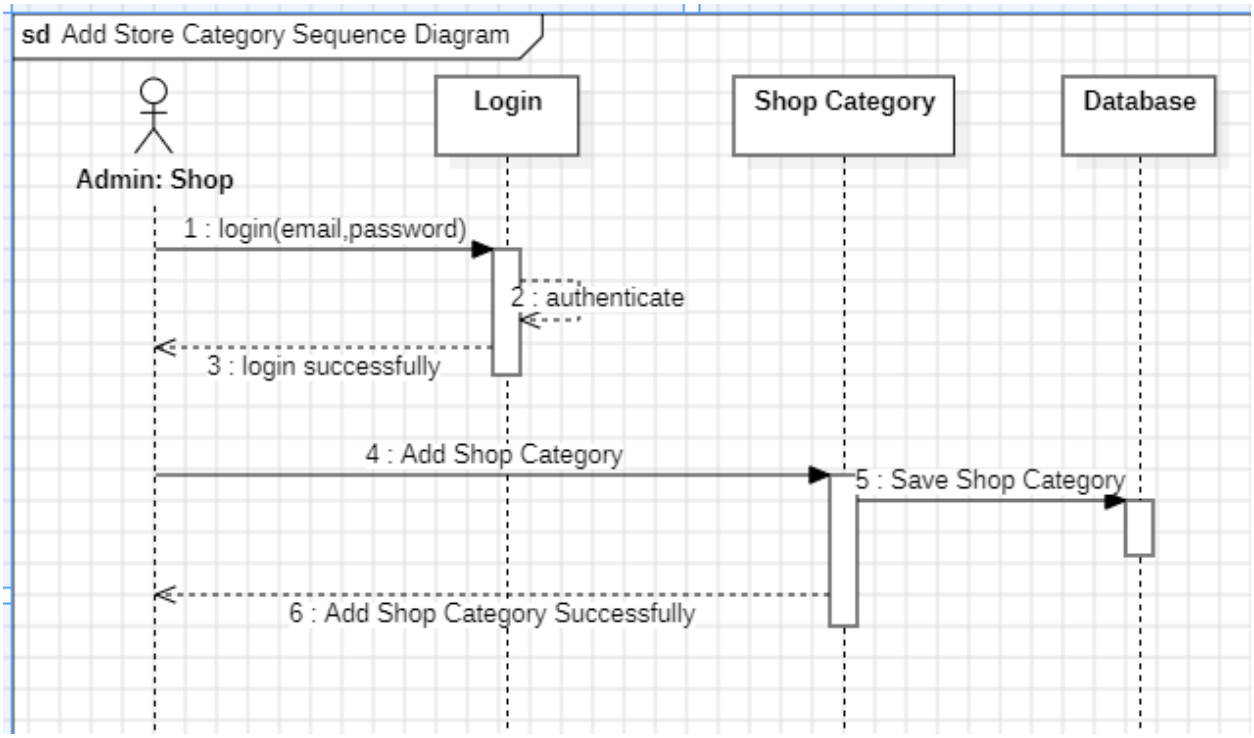
- الشكل(3.22) مخطط التسلسلي 6

- : Delete Store .



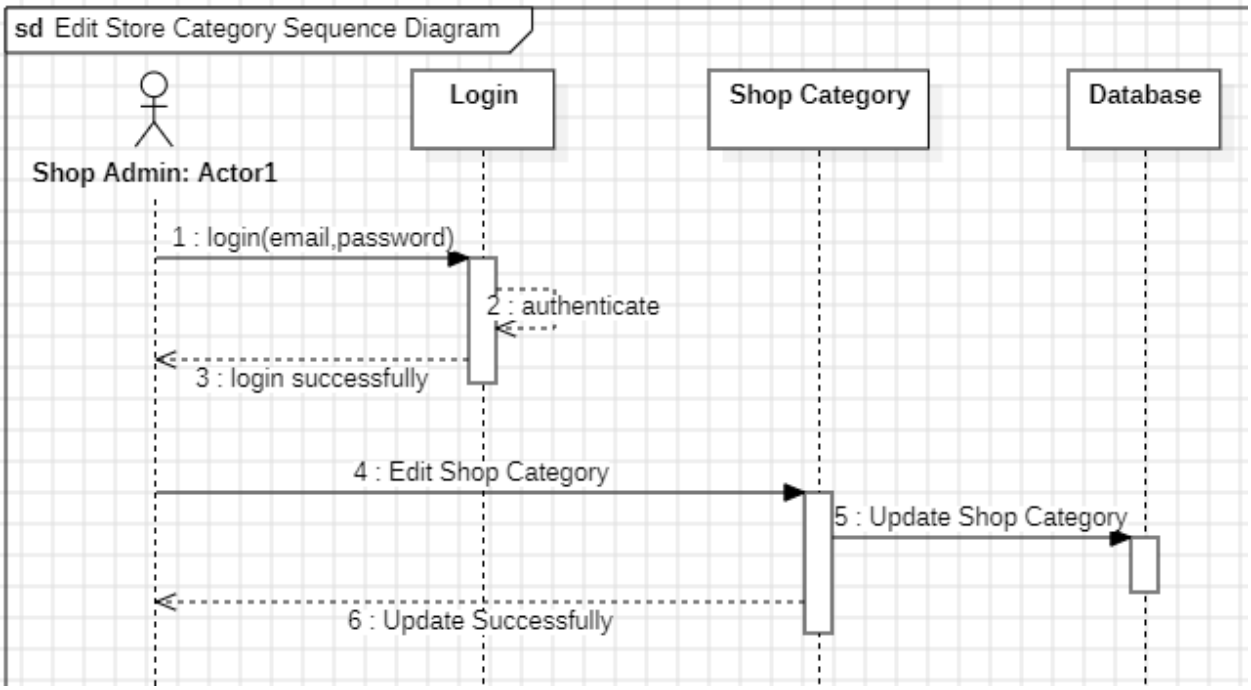
- الشكل(3.23) مخطط التسلسلي 7

- : Add Store Category



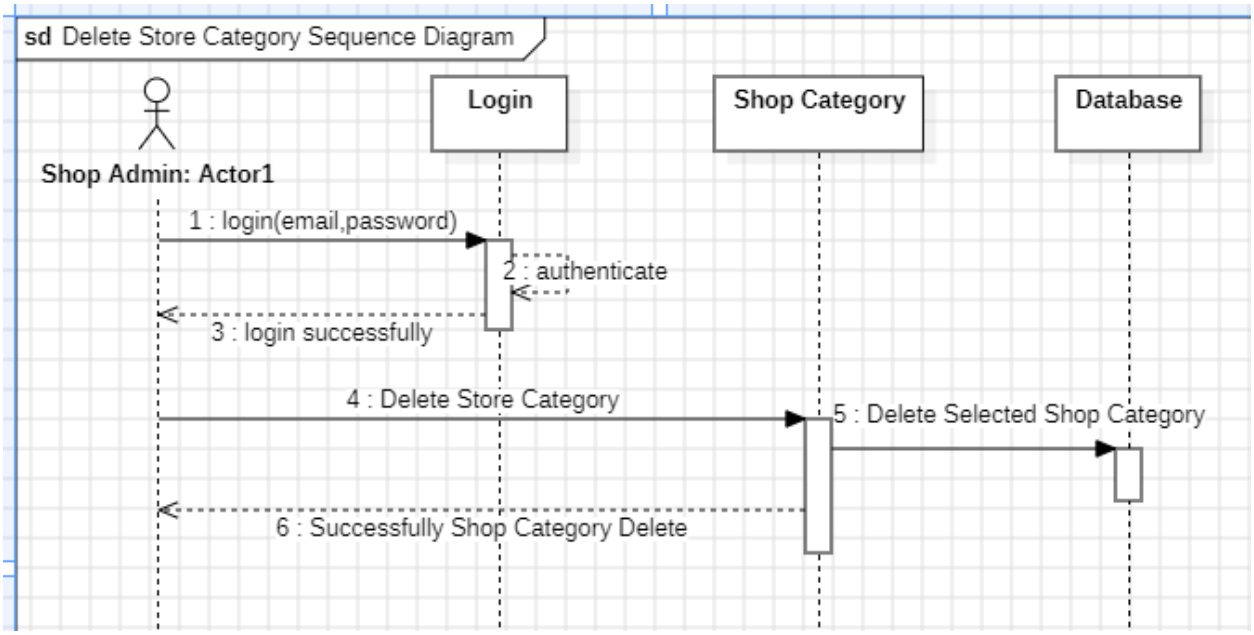
- الشكل(3.24) مخطط التسلسلي 8

- : Edit Store Category



- الشكل(3.25) مخطط التسلسلي 9

- : Delete Store Category



- الشكل(3.26) مخطط التسلسلي 10

الفصل الرابع
الدراسة التصميمية للنظام المقترح

مقدمة: مراحل التصميم والتنفيذ في هندسة البرمجيات

تهدف مرحلتا التصميم والتنفيذ في هندسة البرمجيات إلى تحويل المتطلبات والمواصفات التي جُمعت في مرحلة التحليل إلى تصميم فني مفصل للنظام البرمجي المقترح. تتضمن هاتان المرحلتان العديد من الأنشطة والمهام التي تركز على تحديد هيكل النظام وتنظيمه، وكيفية تنفيذ المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية.

الأنشطة الرئيسية في مراحل التصميم والتنفيذ:

1. **تحديد هيكل النظام:** في هذه الخطوة، نحدد الهيكل العام للنظام ونقسمه إلى مكونات فرعية ووحدات مترابطة. نوضح كيفية تفاعل هذه المكونات مع بعضها البعض، ونحدد العلاقات وقنوات الاتصال بينها.
2. **تصميم الواجهة:** يتم تصميم واجهة المستخدم التي ستتيح للمستخدمين (سواء الأدمن أو العملاء) التفاعل مع النظام البرمجي. يشمل ذلك تحديد عناصر ومكونات الواجهة وتنظيمها بطريقة منطقية وجذابة لضمان سهولة الاستخدام.
3. **تحديد البيانات والهياكل:** نحدد البيانات التي ستتم معالجتها وتخزينها في النظام، بالإضافة إلى تحديد الهياكل البيانية المناسبة لها، مثل قواعد البيانات والجداول المستخدمة لتخزين معلومات التصنيفات، المنتجات، المستخدمين، الطلبات، والتقييمات.

4. **تحديد الخوارزميات والمنطق:** نحدد الخوارزميات والمنطق المطلوب لتحقيق وظائف النظام وتنفيذ المتطلبات المحددة. يتم تحويل المتطلبات الوظيفية إلى خطوات وإجراءات محددة يمكن برمجتها، مثل خوارزميات البحث والفلترة للمنتجات والتعامل مع سلة التسوق وعمليات الدفع.
5. **تحديد المكونات والتقنيات:** نختار المكونات البرمجية، الأدوات، والتقنيات التي ستُستخدم في تنفيذ النظام. يجب أن يكون الاختيار مدروسًا لضمان تحقيق الأداء المطلوب، المتانة، وسهولة الصيانة والتوسع في المستقبل.

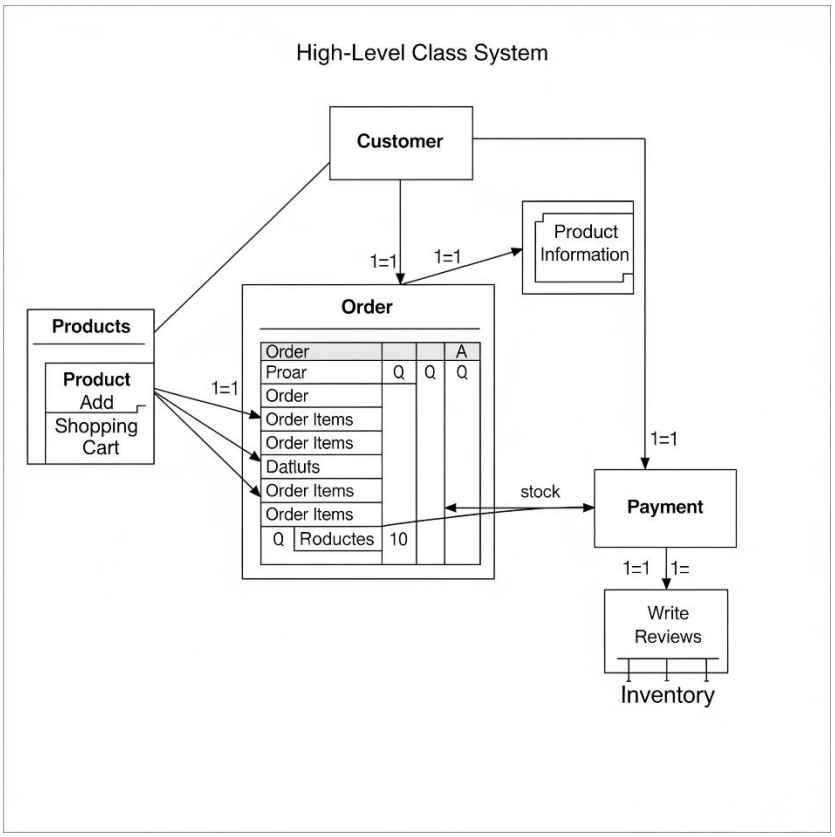
مخطط Class Diagram: تصميم هيكل النظام

مخطط **Class Diagram** هو أداة تمثيل رسومي أساسية في تصميم البرمجيات، تُستخدم لوصف هيكل وعلاقات الصفوف (Classes) في نظام برمجي. يساعد هذا المخطط في توضيح العناصر المختلفة في النظام وعلاقاتها، بما في ذلك الصفوف، الواجهات، العمليات (Methods)، والخصائص (Attributes)، والارتباطات بينها.

Class Diagram:

مخطط عالي المستوى:

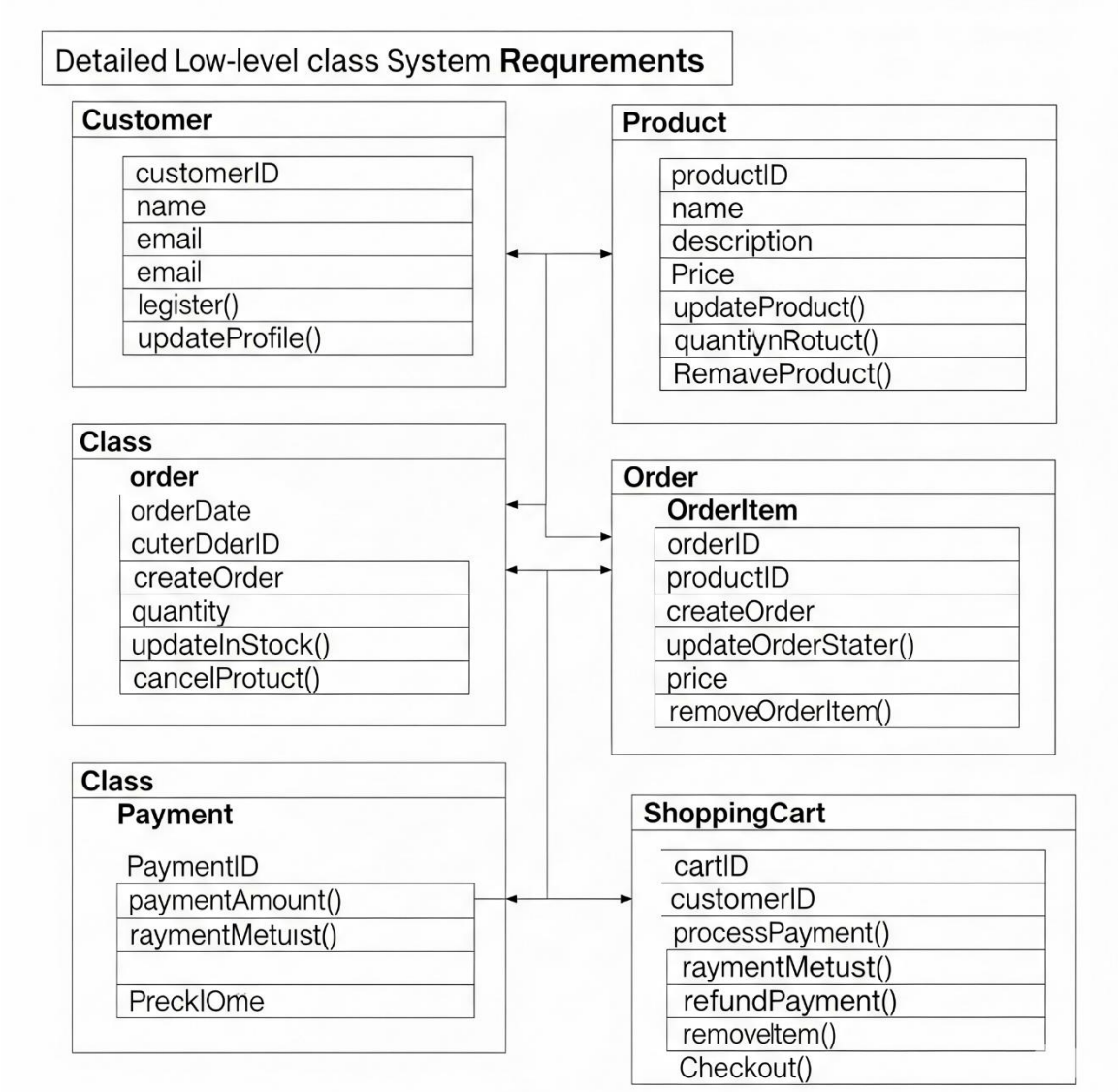
- يوضح هذا المخطط الكيانات الرئيسية في النظام (مثل المستخدمين، المنتجات، الطلبات) والعلاقات بينها. إنه يوفر نظرة عامة على تصميم النظام دون الخوض في التفاصيل الدقيقة.



الشكل(4.1) مخطط الفئة عالي المستوى

مخطط فئة منخفض المستوى:

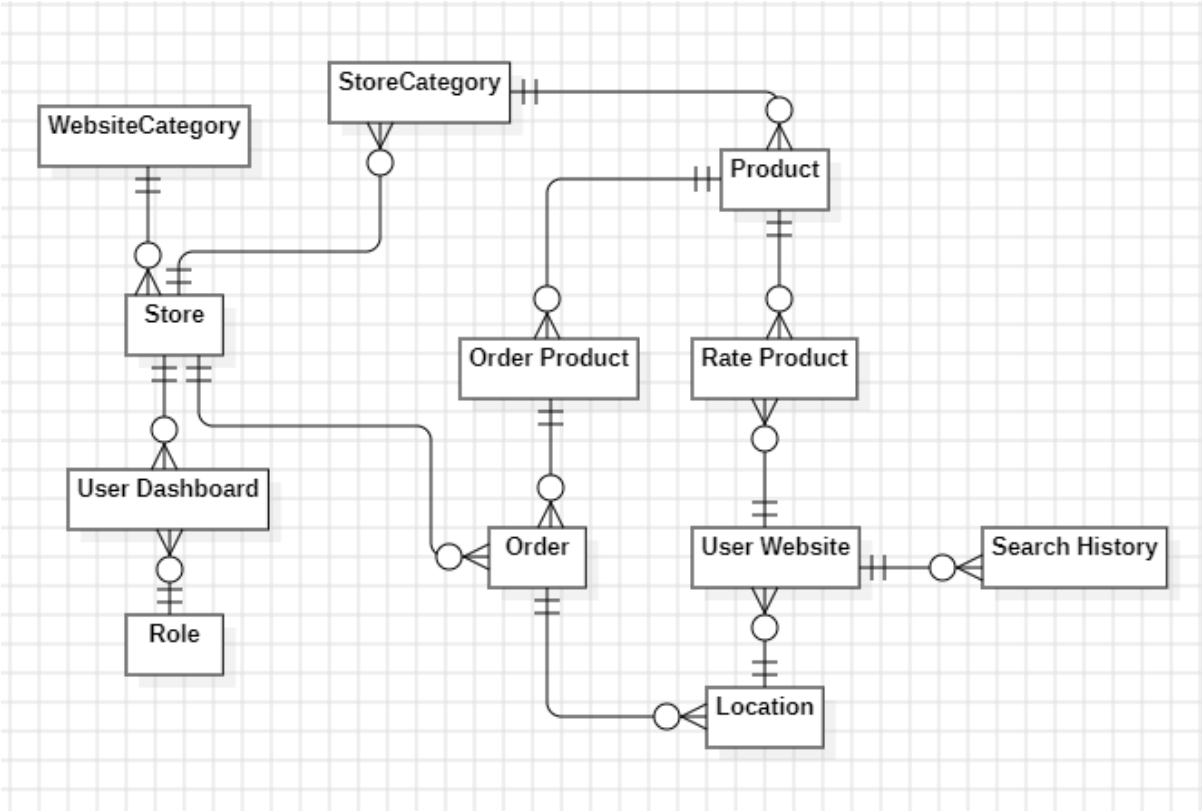
يضيف هذا المخطط تفاصيل أكثر، مثل السمات (الخصائص) والأساليب (الوظائف) لكل فئة. إنه يوضح كيفية تنفيذ النظام على مستوى التعليمات البرمجية.



الشكل(4.2) مخطط الفئة منخفض المستوى

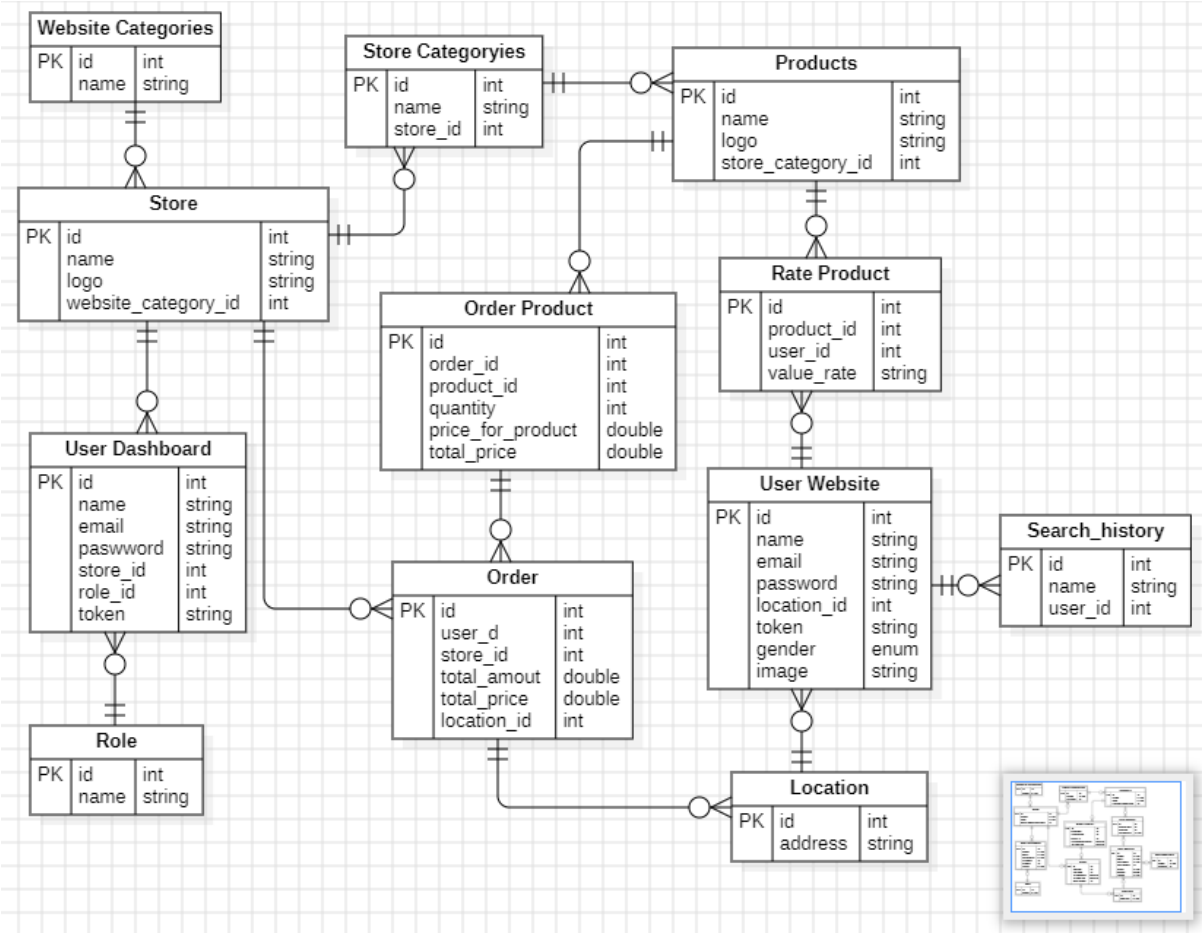
1. ER Diagram:

بالمستوى العالي:



الشكل (4.3) مخطط ER diagram بالمستوى

بالمستوى المنخفض:



الشكل (4.4) مخطط ER diagram المنخفض

نماذج التصميم بالمستوى الفيزيائي

لتوضيح الجوانب الفيزيائية للنظام بشكل أفضل، يمكننا تنظيم وتفصيل المكونات المستخدمة:

1. الأجهزة المستخدمة

- **الخادم (Server):**
  - يُستخدم لاستضافة **قواعد البيانات**، و**ملفات تطبيق الويب**، وتقديم المحتوى للمستخدمين. يمكن أن يكون خادمًا مخصصًا، أو خادمًا افتراضيًا، أو جزءًا من خدمة سحابية.

- **أجهزة المستخدمين (Client Devices):**
  - تشمل **أجهزة الكمبيوتر** (مكتبية أو محمولة)، **الأجهزة اللوحية**، و**الهواتف الذكية**. هذه الأجهزة هي الواجهة التي يتفاعل من خلالها المستخدمون (المشرفون والعملاء) مع النظام عبر متصفح الويب.

2. البرمجيات والتقنيات المستخدمة

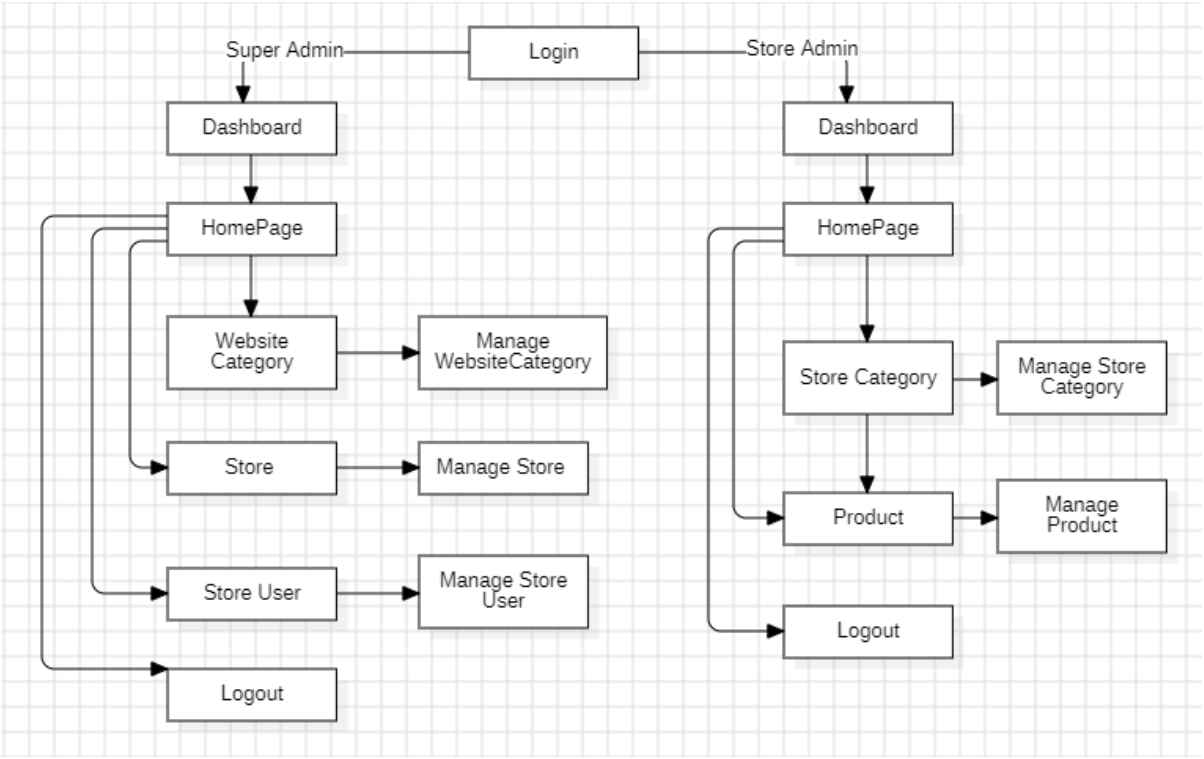
- **لغات البرمجة:**
  - **PHP:** لغة برمجة جانب الخادم (Backend) لمعالجة منطق العمل، التفاعل مع قاعدة البيانات، وإدارة طلبات المستخدمين.
  - **HTML:** لغة ترميز لإنشاء هيكل صفحات الويب.
  - **CSS:** لغة تصميم لتحديد مظهر وتنسيق صفحات الويب.
  - **JavaScript:** لغة برمجة جانب العميل (Frontend) لإضافة التفاعل والديناميكية لواجهة المستخدم.
- **قواعد البيانات:**
  - **MySQL:** نظام إدارة قواعد بيانات علائقية (RDBMS) لتخزين وإدارة جميع بيانات النظام، مثل معلومات المنتجات، المستخدمين، الطلبات، والتصنيفات.
- **خوادم الويب (Web Server):**
  - **XAMPP (لبيئة التطوير والاختبار):** بيئة تطوير محلية مجمعة تتضمن خادم Apache، MySQL، PHP، وPerl. يُستخدم لتشغيل واختبار التطبيق محليًا قبل النشر.
  - **Apache/Nginx (لبيئة الإنتاج):** خوادم ويب قوية ومستقرة تُستخدم في بيئة الإنتاج لتلبية طلبات المستخدمين وتقديم صفحات الويب.
- **إطار العمل (Framework):**
  - **Laravel (PHP Framework):** إطار عمل PHP قوي يوفر بنية منظمة ومجموعة من الأدوات والمكتبات لتسريع عملية التطوير، تحسين الأمان، وتبسيط مهام البرمجة الشائعة (مثل التوجيه، إدارة قواعد البيانات، المصادقة).

3. البنية التحتية الفنية

- **شبكة الإنترنت (Internet Connectivity):**
  - يعتمد المشروع بشكل أساسي على **اتصال مستقر بالإنترنت** لضمان وصول المستخدمين (سواء المشرفين أو العملاء) إلى المنصة من أي مكان وفي أي وقت.
- **الأمان والحماية (Security and Protection):**
  - **تشفير كلمات المرور (Password Hashing):** استخدام تقنيات تشفير قوية مثل bcrypt أو Argon2 (المدعومة في Laravel) لتخزين كلمات مرور المستخدمين بشكل آمن في قاعدة البيانات، بدلًا من تخزينها بنص واضح. هذا يحمي بيانات المستخدمين حتى في حالة اختراق قاعدة البيانات.
  - **شهادة SSL/TLS:** (يمكن إضافتها لتحسين الأمان) استخدام شهادات SSL/TLS لتشفير الاتصال بين متصفح المستخدم والخادم، مما يحمي البيانات الحساسة أثناء النقل.
  - **آليات المصادقة والتفويض:** تطبيق آليات قوية للتحقق من هوية المستخدمين (المصادقة) وتحديد صلاحياتهم (التفويض) داخل النظام.

2. خطط شجرة واجهة النظام:

- لوحة التحكم:



الشكل (4.5) مخطط شجرة واجهة النظام

الفصل الخامس: مرحلة بناء النظام

1. الأدوات المستخدمة في تطوير النظام

لتطوير نظام إدارة المول التجاري الإلكتروني، تم اختيار مجموعة من الأدوات والتقنيات التي توفر الكفاءة، المرونة، والقابلية للتوسع، بما يتناسب مع منهجية التطوير التكراري والمعمارية المتبعة. هذه الأدوات هي:

- **برنامج StarUML:**

StarUML هو أداة قوية للنمذجة الرسومية (Diagramming Tool) تدعم مجموعة واسعة من المخططات، مما يجعلها مثالية لتصميم وتحليل نظامنا. نستخدم StarUML لإنشاء مخططات UML المختلفة، مثل مخططات حالات الاستخدام (Use Case Diagrams) التي توضح تفاعلات المستخدمين مع النظام، ومخططات الفئات (Class Diagrams) التي تحدد هيكل البيانات والعلاقات بينها، بالإضافة إلى المخططات التنظيمية ومخططات الشبكة التي قد تكون مفيدة في مراحل التصميم المختلفة.

- **برنامج VS Code (Visual Studio Code):**

VS Code هو محرر نصوص برمجية مفتوح المصدر ومرن من مايكروسوفت. يعمل هذا المحرر متعدد المنصات (Windows, macOS, Linux) ويوفر بيئة تطوير غنية بالميزات. يتميز VS Code بدعمه القوي للعديد من لغات البرمجة، بما في ذلك PHP، ويوفر أدوات مساعدة للكتابة

التلقائية، تصحيح الأخطاء (Debugging)، والتحكم في الإصدارات، مما يجعله الخيار الأمثل لفريق التطوير لكتابة وتنظيم الكود البرمجي بفعالية.

- **لغة البرمجة PHP**:

PHP هي لغة برمجة نصية عالية المستوى، مصممة بشكل أساسي لتطوير تطبيقات الويب الديناميكية. تعد PHP من اللغات الأكثر استخدامًا على نطاق واسع في بناء مواقع الويب، وتتميز بمرونتها وقدرتها على التفاعل مع قواعد البيانات بسهولة. على الرغم من تركيزها على الويب، يمكن استخدام PHP أيضًا لإنشاء برامج قائمة بذاتها. لقد تم اختيار PHP لقوتها في التعامل مع المهام الخلفية (Backend) لنظام المول التجاري الإلكتروني.

- **إطار عمل Laravel**:

Laravel هو إطار عمل (Framework) مفتوح المصدر مبني على لغة PHP. يُستخدم Laravel لتطوير تطبيقات الويب متكاملة الميزات بسهولة وسرعة بفضل توفيره للعديد من المهام والوظائف الشائعة التي يحتاجها المطورون في مشاريع الويب. يعتمد Laravel على نمط معمارية MVC (Model-View-Controller)، مما يتماشى تمامًا مع التصميم المعماري لنظامنا، ويوفر أدوات مدمجة لإدارة قواعد البيانات، المصادقة، والتعامل مع طلبات HTTP، مما يسرع عملية التطوير ويضمن جودة الكود.

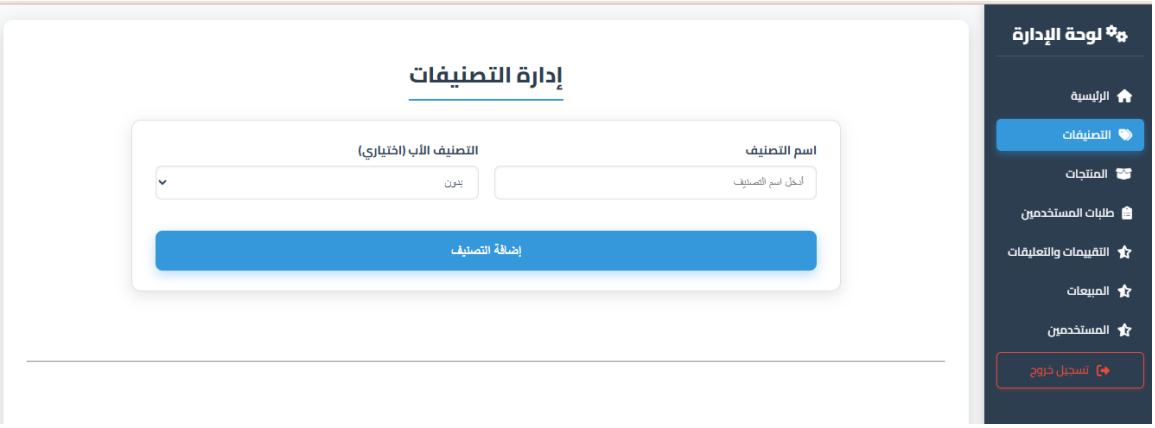
- **قواعد البيانات MySQL:**

MySQL هو نظام إدارة قواعد بيانات علائقية (Relational Database Management System – RDBMS) يعتمد التعامل معه على لغة SQL (Structured Query Language). يُعد MySQL من أشهر أنظمة قواعد البيانات مفتوحة المصدر، وينشر كوده المصدري تحت رخصة جنو العمومية. تم اختيار MySQL لتخزين وإدارة جميع بيانات نظام المول التجاري الإلكتروني، بما في ذلك معلومات المنتجات، التصنيفات، المستخدمين، الطلبات، والتقييمات، وذلك لكونه موثوقًا، سريعًا، وقابلاً للتوسع لدعم حجم كبير من البيانات والعمليات.

2. نماذج من عملية التنفيذ:

لوحة التحكم

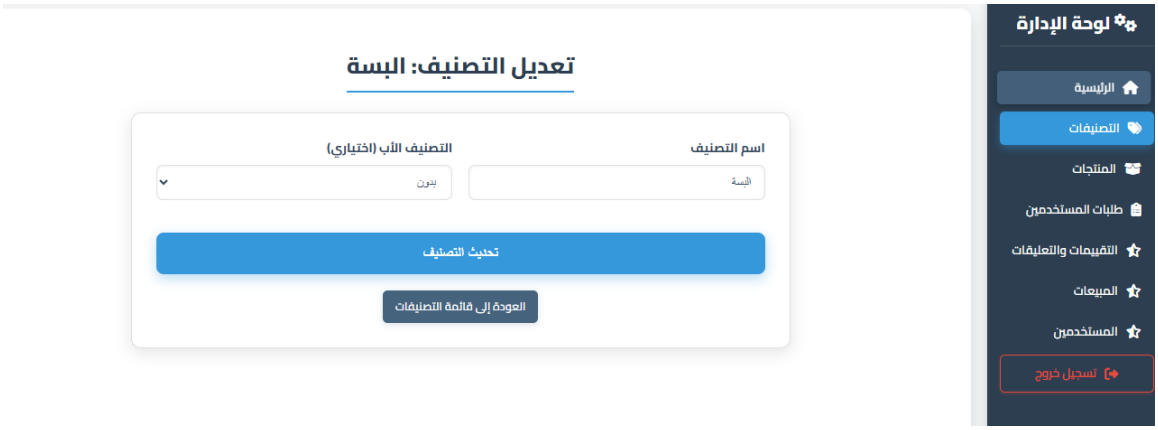
إدارة التصنيفات



الشكل (5.1) واجهات النظام

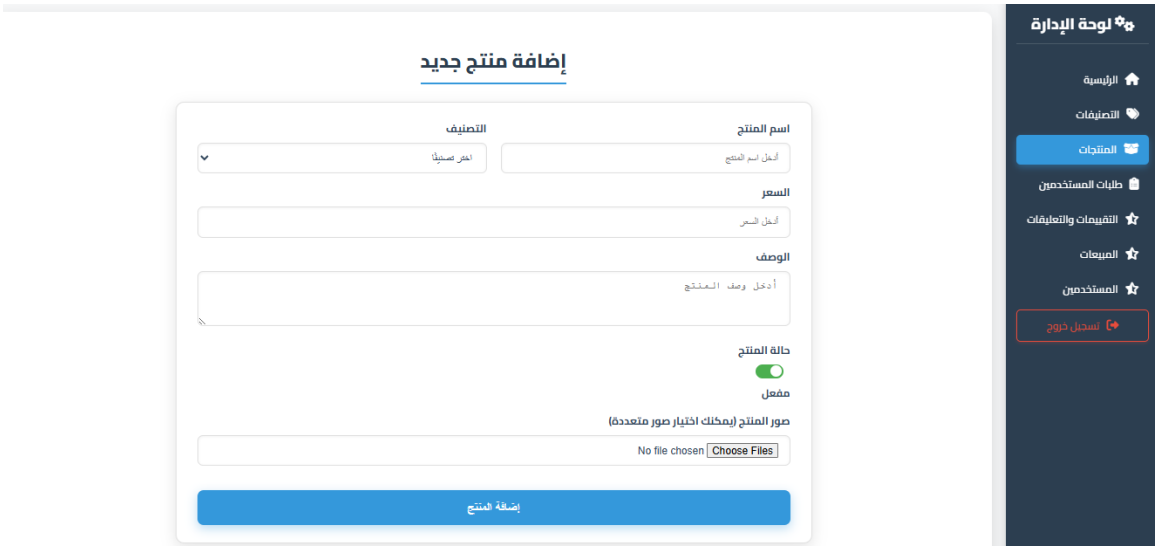


الشكل (5.2) واجهات النظام

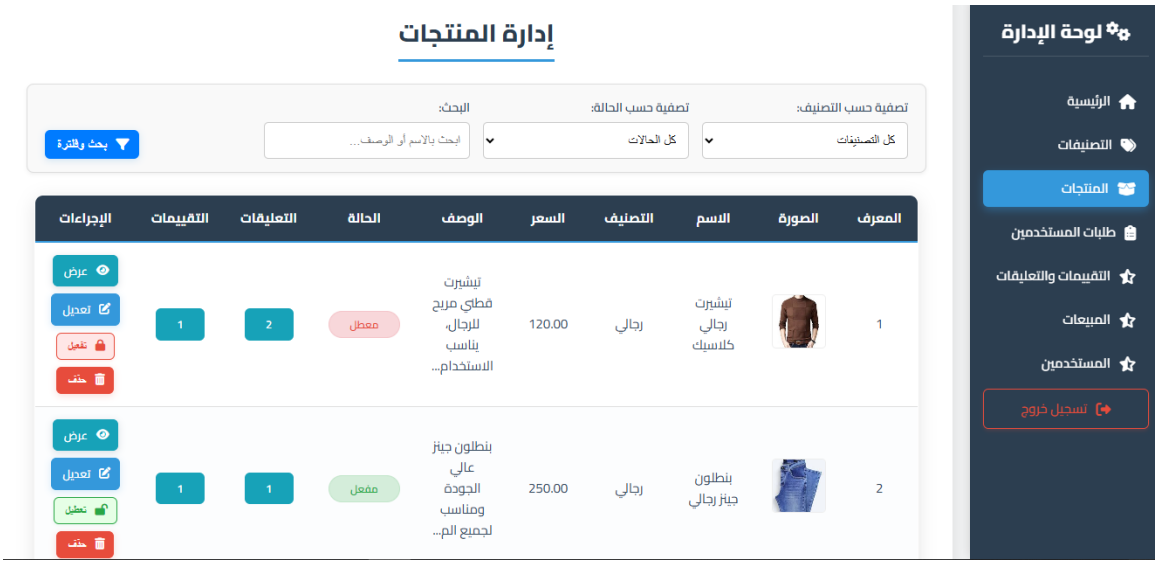


الشكل (5.3) واجهات النظام

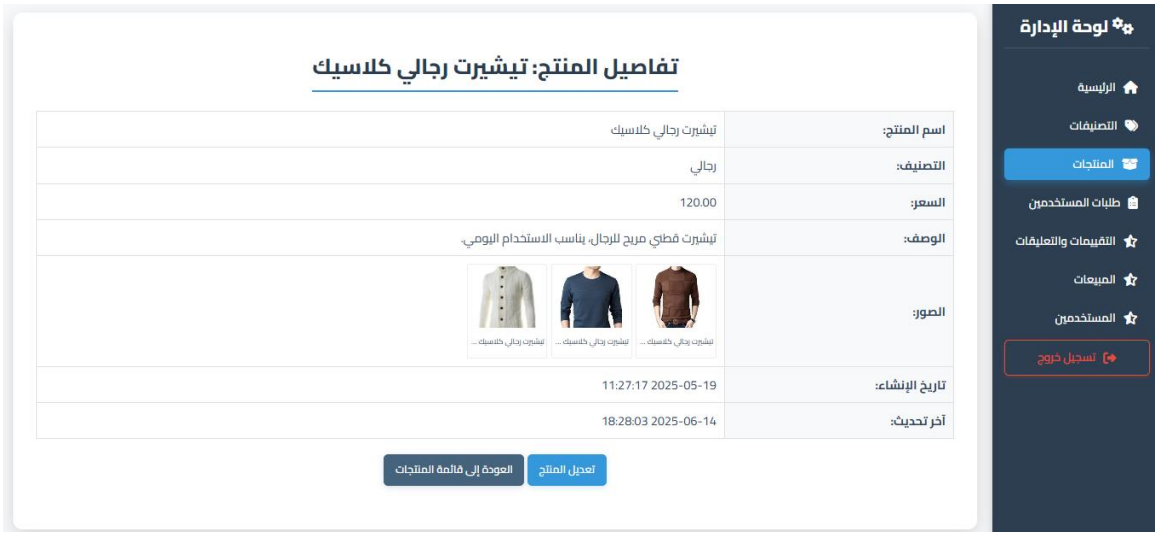
إدارة المنتجات



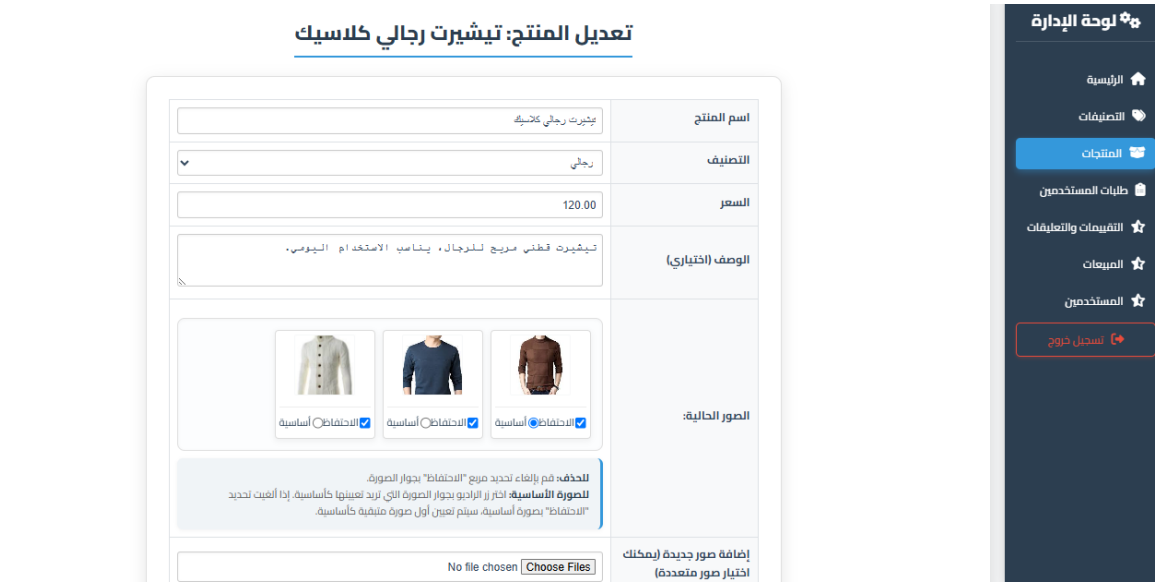
الشكل (5.4) واجهات النظام



الشكل (5.5) واجهات النظام

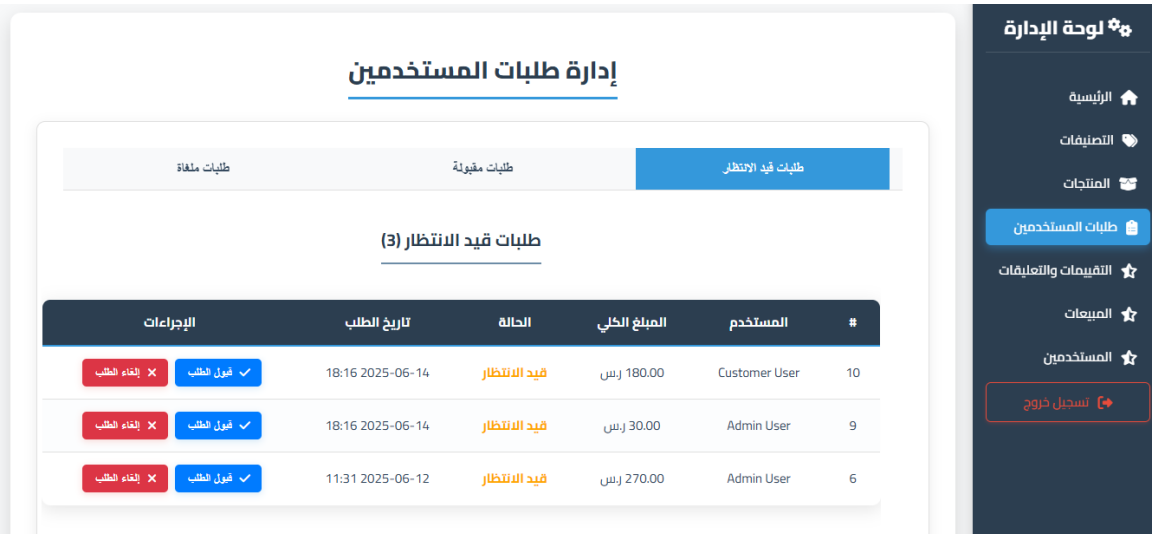


الشكل (5.6) واجهات النظام



الشكل (5.7) واجهات النظام

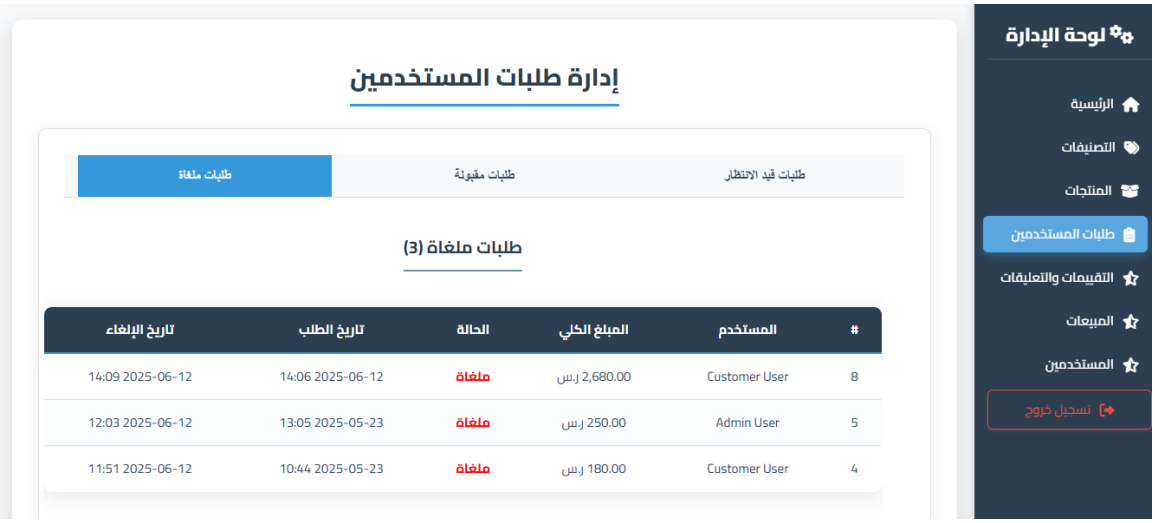
إدارة طلبات المستخدمين



الشكل (5.8) واجهات النظام



الشكل (5.9) واجهات النظام



الشكل (5.10) واجهات النظام

إدارة التعليقات والتقيمات

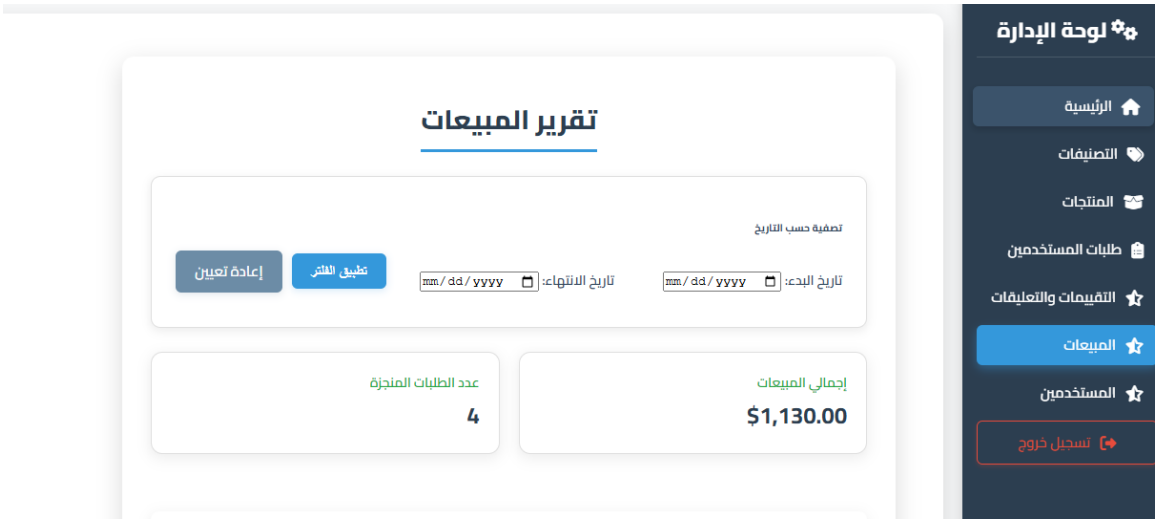


الشكل (5.12) واجهات النظام



الشكل (5.13) واجهات النظام

تقرير المبيعات



الشكل (5.14) واجهات النظام



الشكل (5.15) واجهات النظام

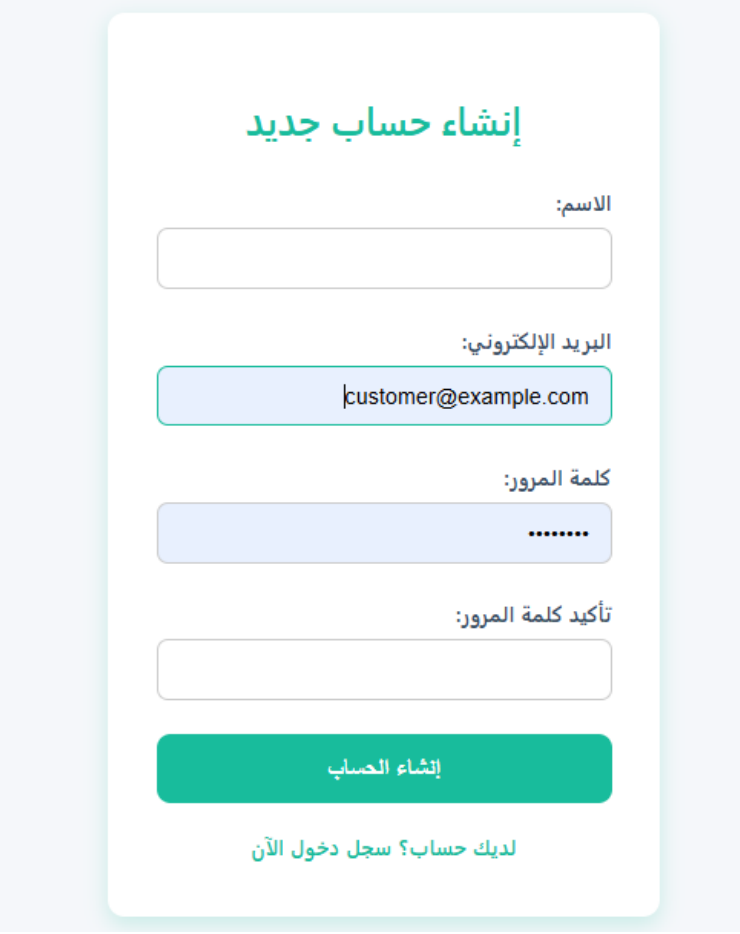
ادارة مستخدمين



الشكل (5.16) واجهات النظام

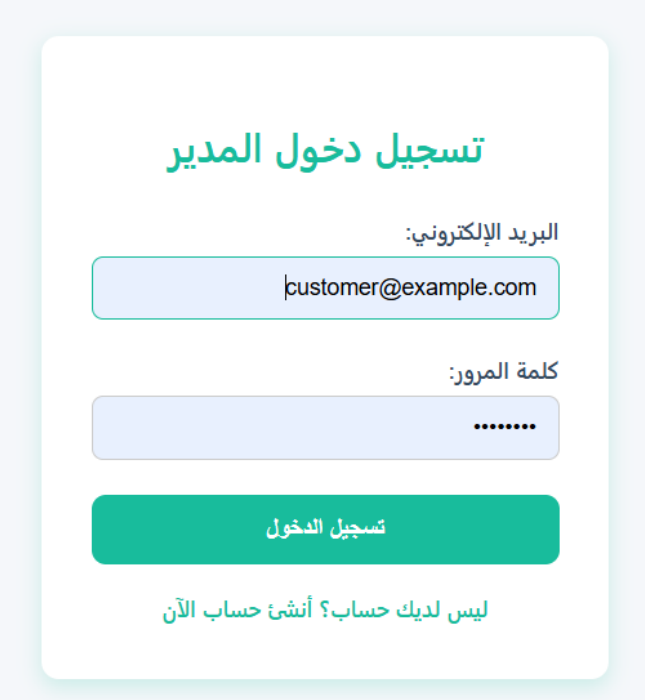
الموقع الاكتروني

انشاء حساب



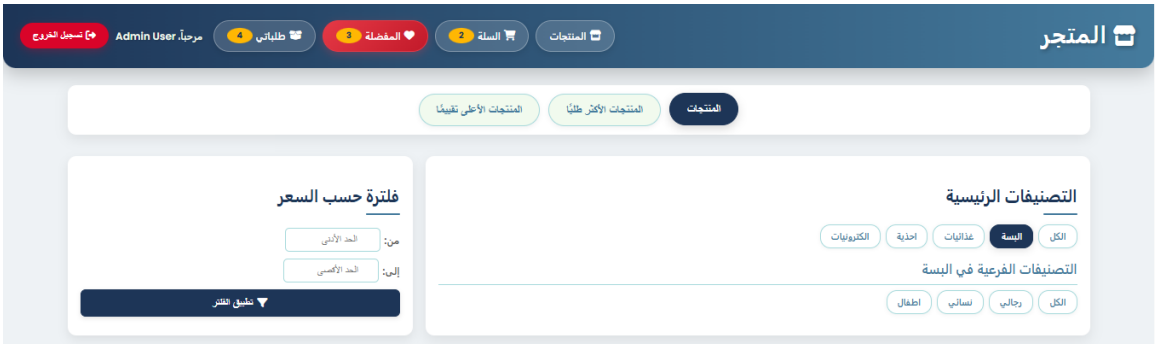
الشكل (5.17) واجهات النظام

تسجيل الدخول



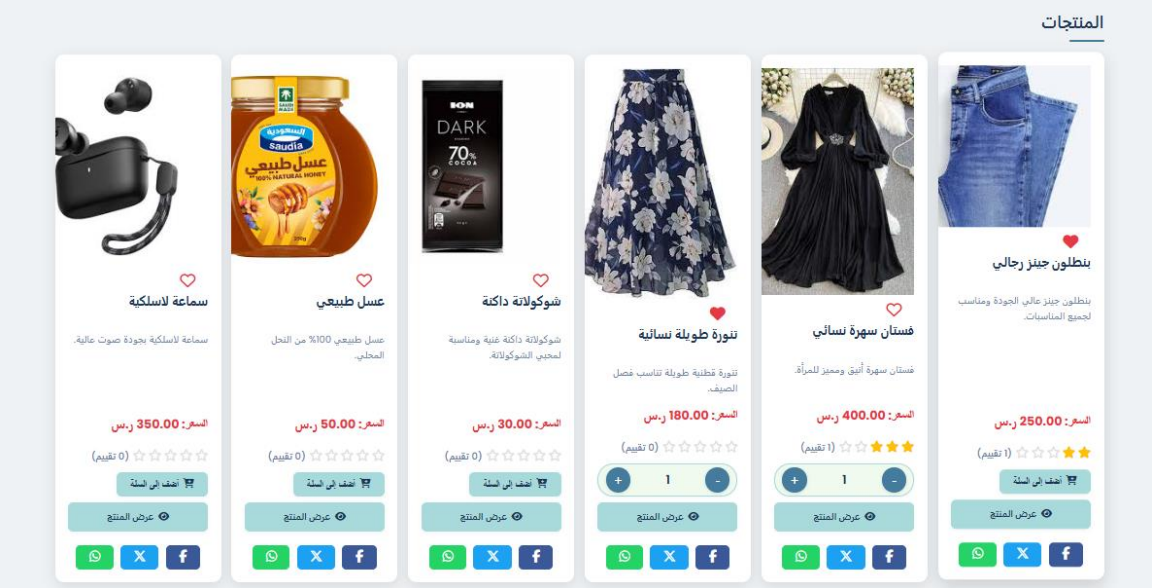
الشكل (5.18) واجهات النظام

التصنيفات والفلاتر



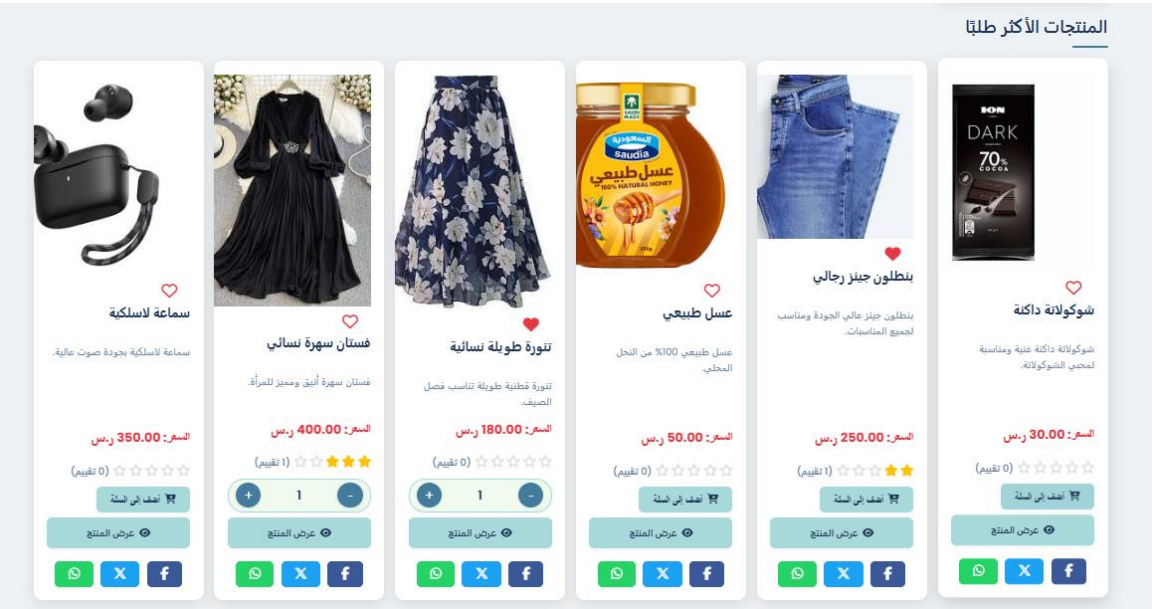
الشكل (5.19) واجهات النظام

المنتجات



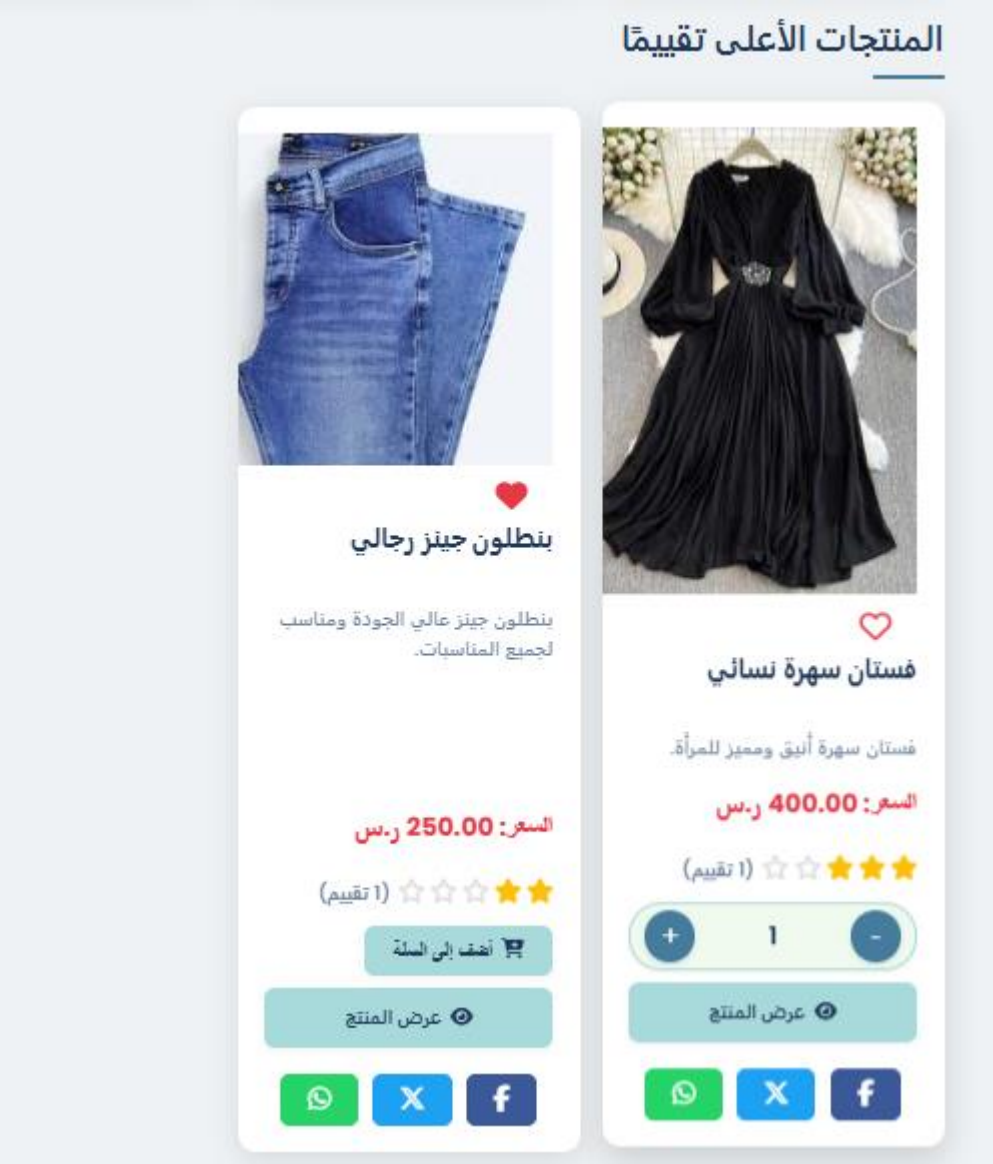
الشكل (5.20) واجهات النظام

المنتجات الاكثر طلباً



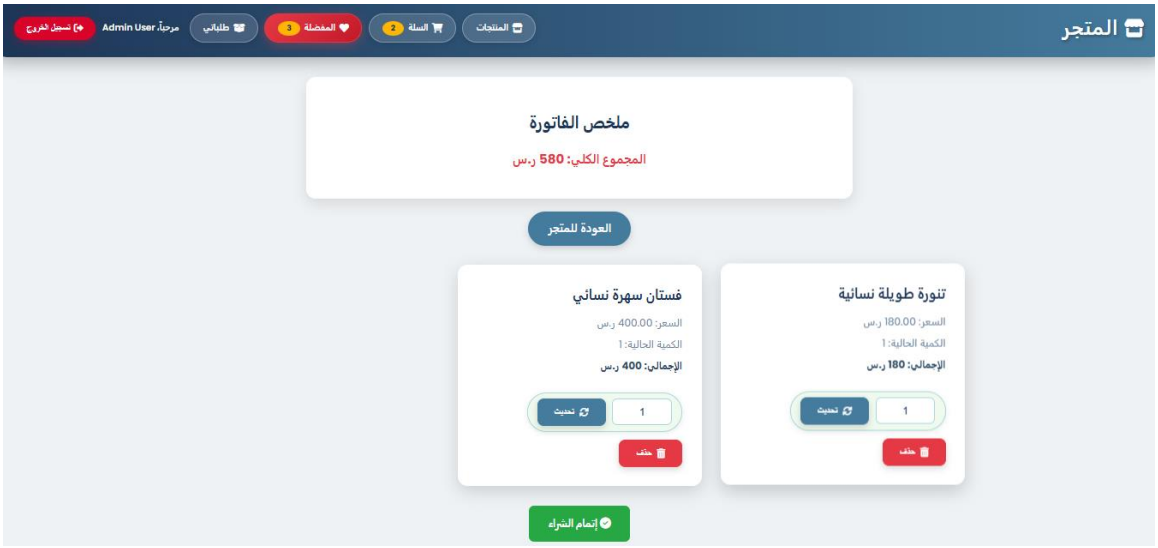
الشكل (5.21) واجهات النظام

المنتجات الاعلى تقييماً



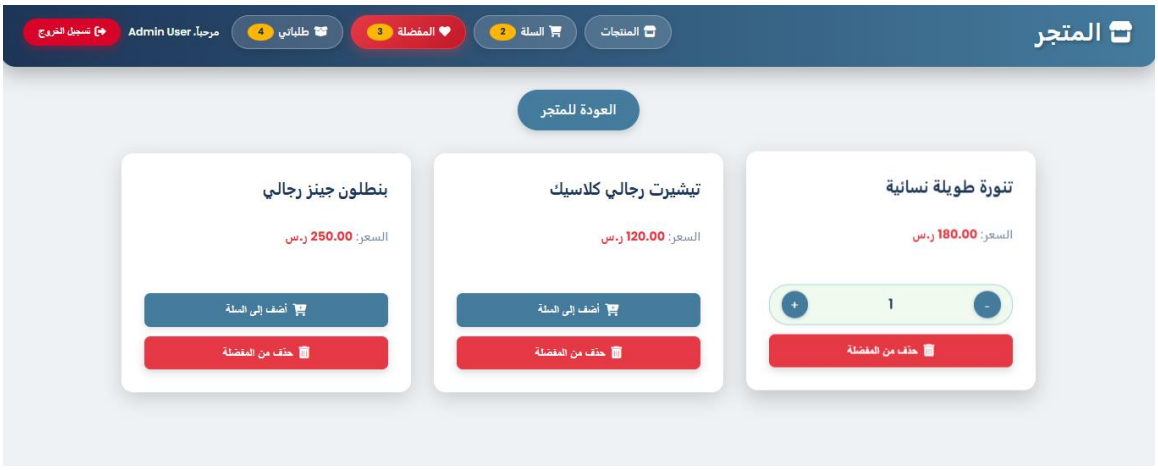
الشكل (5.22) واجهات النظام

السلة



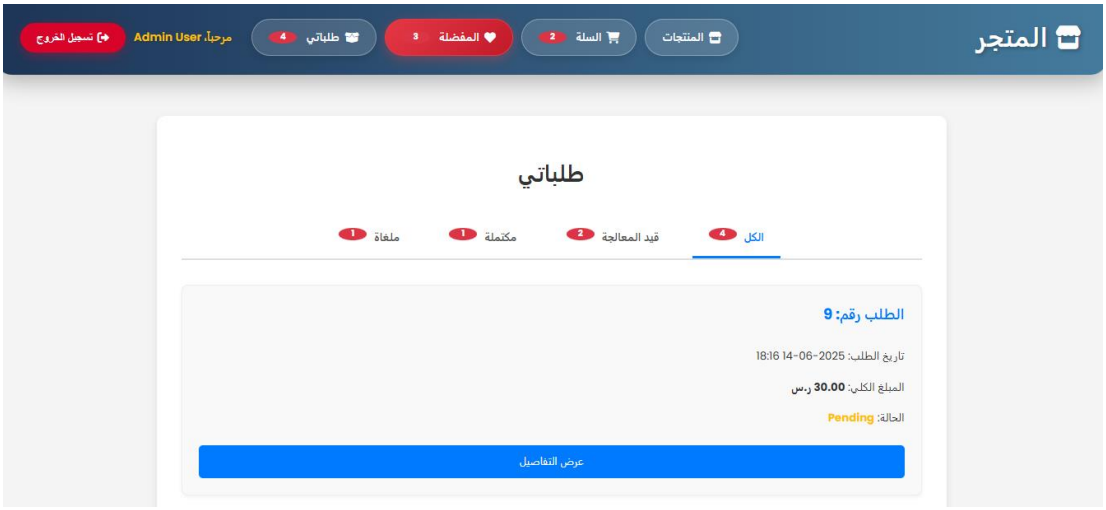
الشكل (5.23) واجهات النظام

المفضلة



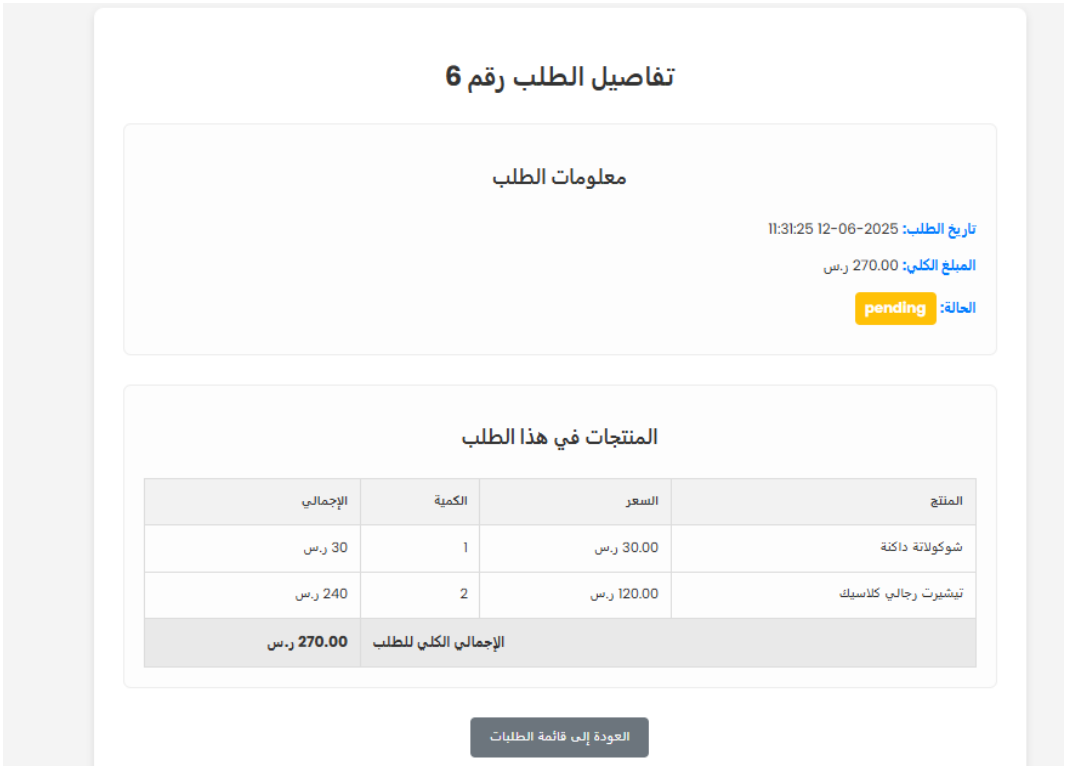
الشكل (5.24) واجهات النظام

قائمة طلباتي



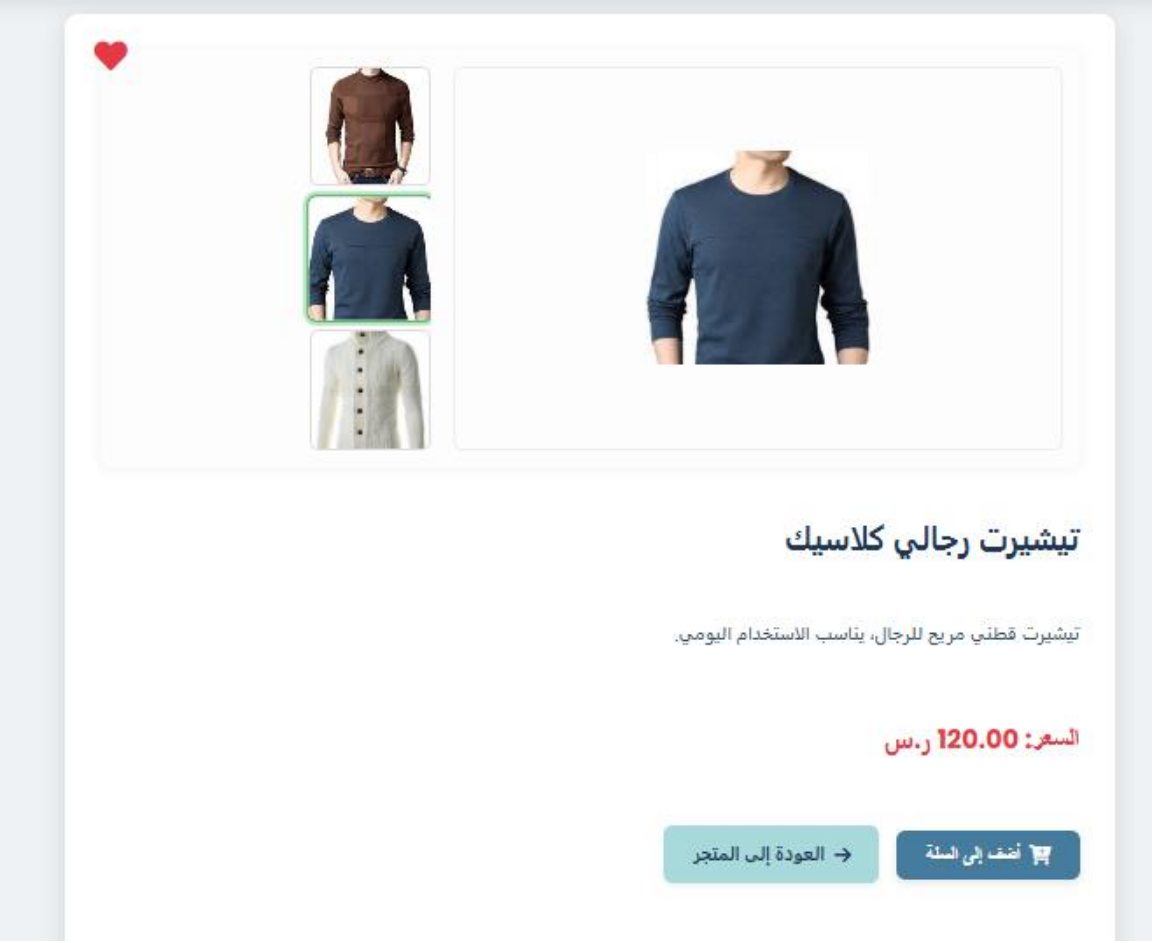
الشكل (5.25) واجهات النظام

تفاصيل الطلب(الفاتورة)



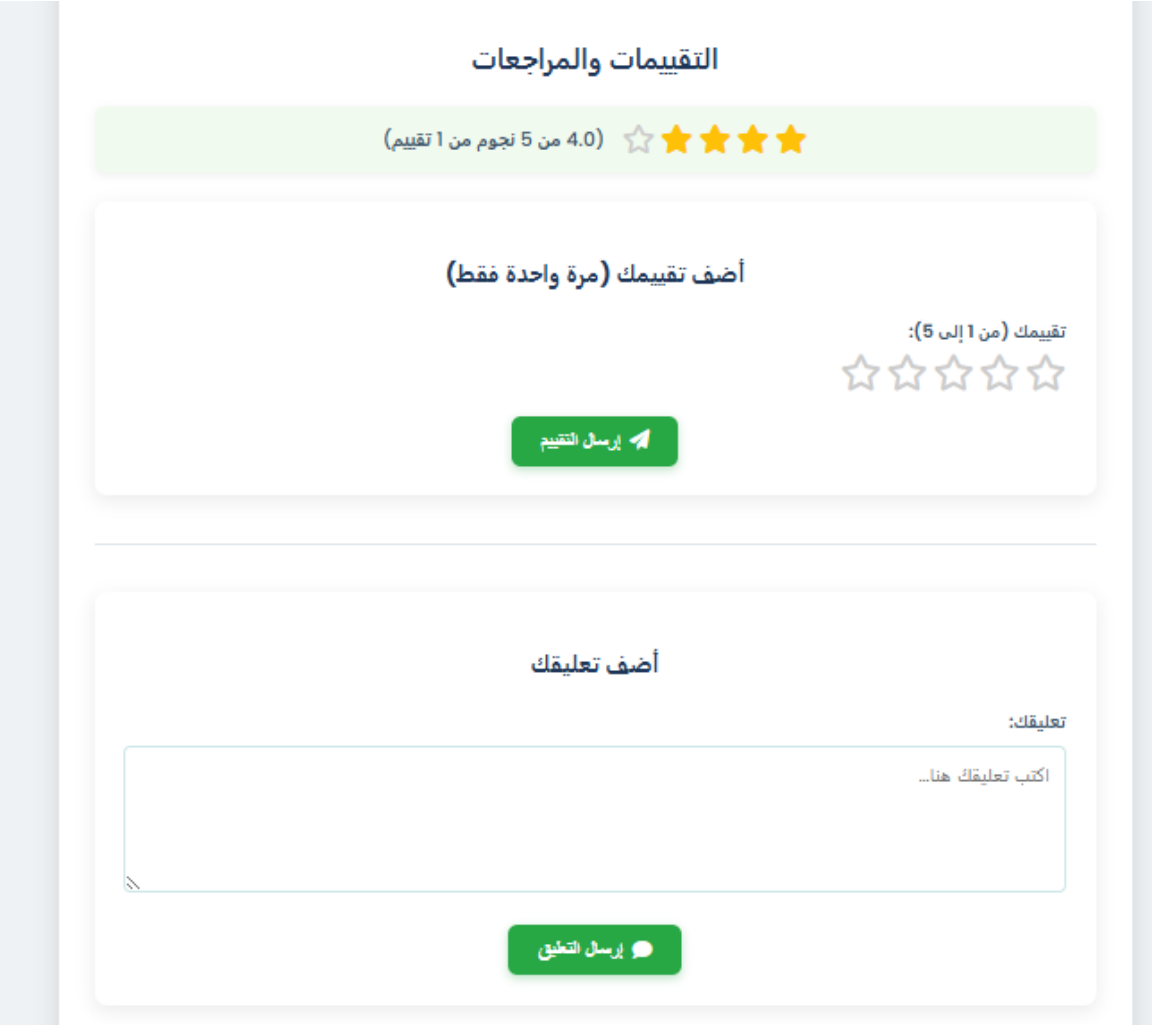
الشكل (5.26) واجهات النظام

عرض تفاصيل المنتج



الشكل (5.27) واجهات النظام

تقييم منتج واضافة تعليق عليه



الشكل (5.28) واجهات النظام

عرض تقييمات المنتج والتعليقات عليه



الشكل (5.29) واجهات النظام

3. أنواع الاختبارات في تطوير البرمجيات

لضمان جودة وموثوقية نظام إدارة المول التجاري الإلكتروني، يتم إجراء عدة أنواع من الاختبارات المترابطة. كل نوع يخدم غرضًا محددًا ويساعد على اكتشاف أنواع مختلفة من الأخطاء.

1. اختبارات الوحدة (Unit Tests)

اختبار الوحدة هو أول مستوى من مستويات الاختبار في دورة حياة تطوير البرمجيات (SDLC). يهدف هذا النوع من الاختبارات إلى التحقق من أصغر جزء قابل للاختبار في التطبيق، والذي يسمى "الوحدة". الوحدة يمكن أن تكون دالة معينة، طريقة (Method) في صنف (Class)، أو مكونًا برمجيًا صغيرًا ومعزولًا.

الهدف الرئيسي لاختبارات الوحدة:

الهدف الأساسي لاختبارات الوحدة هو التأكد من أن كل وحدة برمجية تعمل بشكل صحيح ومنفصل عن بقية النظام. هذا يتيح لنا تحديد الأخطاء في المراحل المبكرة من التطوير، عندما يكون إصلاحها أسهل وأقل تكلفة.

أهداف اختبار الوحدة:

- **التحقق من صحة عمل الوحدات:** التأكد من أن كل دالة أو مكون يؤدي وظيفته كما هو متوقع في ظل سيناريوهات مختلفة.
- **عزل الأخطاء:** تحديد مكان الخطأ بدقة في الوحدة المعنية، مما يسهل عملية التصحيح (Debugging).
- **تحسين جودة الكود:** تشجع كتابة اختبارات الوحدة على تصميم كود نظيف، قابل للصيانة، وقابل لإعادة الاستخدام.

- **تقليل تكلفة إصلاح الأخطاء:** اكتشاف العيوب في مراحل مبكرة يقلل بشكل كبير من الجهد والتكلفة اللازمين لإصلاحها لاحقًا.

خطوات تنفيذ اختبار الوحدة (في سياق مشروعنا):

1. **تحديد الوحدات:** نقوم بتحديد أصغر المكونات الوظيفية في نظام المول، مثل دالة تقوم بحساب سعر المنتج بعد الخصم، أو طريقة تقوم بإضافة منتج إلى سلة التسوق.
2. **عزل الوحدة:** نستخدم بيئة اختبار معزولة لضمان أن الوحدة لا تتأثر أو تؤثر على أجزاء أخرى من النظام. قد نستخدم "Stubs" أو "Mocks" لتمثيل الوحدات التابعة.
3. **تصميم حالات الاختبار:** نقوم بتطوير حالات اختبار لكل وظيفة في الوحدة، مع تغطية سيناريوهات مختلفة (إدخالات صحيحة، إدخالات خاطئة، حالات حدودية).
4. **تنفيذ الاختبار:** يتم تشغيل حالات الاختبار باستخدام أداة اختبار الوحدة (مثل PHPUnit في سياق Laravel).
5. **تقييم النتائج:** يتم تحليل النتائج للتأكد من أن الوحدة تعمل كما هو متوقع. في حال وجود فشل، يتم تصحيح الكود وإعادة الاختبار.

تم القيام بكافة الاختبارات المذكورة في هذا القسم.

رقم حالة الاختبار	نوع حالة الاختبار	اسم حالة الاختبار	وصف حالة الاختبار	الدخل المتوقع	الخرج المتوقع	نتيجة الاختبار
لوحة التحكم (الأدمن)						
001	وظيفي (Black Box)	تسجيل دخول ناجح للأدمن	التحقق من تسجيل دخول الأدمن ببيانات صحيحة.	بريد إلكتروني وكلمة مرور صحيحة.	توجيه لصفحة لوحة التحكم.	✓ ناجح
002	وظيفي (Black Box)	تسجيل دخول خاطئ للأدمن	التحقق من فشل تسجيل دخول الأدمن ببيانات خاطئة.	بريد إلكتروني خاطئ و/أو كلمة مرور خاطئة.	رسالة خطأ "بيانات اعتماد غير صحيحة".	✓ ناجح
003	وظيفي (Black Box)	إضافة تصنيف جديد	التحقق من إضافة تصنيف جديد بنجاح.	اسم تصنيف "ملابس رجالي"، تصنيف أب "ملابس".	إضافة التصنيف لقاعدة البيانات وعرضه في القائمة.	✓ ناجح
004	وظيفي (Black Box)	تعديل اسم تصنيف	التحقق من تعديل اسم تصنيف موجود بنجاح.	تعديل اسم تصنيف "ملابس رجالي" إلى "ملابس رجالية".	تحديث اسم التصنيف في قاعدة البيانات.	✓ ناجح
005	وظيفي (Black Box)	حذف تصنيف بدون منتجات	التحقق من حذف تصنيف لا يحتوي على منتجات بنجاح.	حذف تصنيف "إكسسوارات".	حذف التصنيف من قاعدة البيانات.	✓ ناجح
006	وظيفي (Black Box)	إضافة منتج جديد	التحقق من إضافة منتج بجميع بياناته بنجاح.	اسم منتج، وصف، سعر، كمية، تصنيف، صور.	حفظ المنتج في قاعدة البيانات وعرضه في قائمة المنتجات.	✓ ناجح
007	وظيفي (Black Box)	تحديث كمية منتج	التحقق من تحديث كمية منتج موجود.	منتج ID، كمية جديدة.	تحديث الكمية في قاعدة البيانات.	✓ ناجح
008	وظيفي (Black Box)	تفعيل/تعطيل منتج	التحقق من تغيير حالة تفعيل المنتج.	منتج ID، حالة التفعيل (نشط/غير نشط).	تحديث حالة التفعيل في قاعدة البيانات.	✓ ناجح

009	وظيفي (Black Box)	إضافة مستخدم لوحة تحكم	التحقق من إضافة مستخدم جديد (مثل مدير متجر) بنجاح.	اسم، بريد إلكتروني، كلمة مرور، دور "Store Admin".	إضافة المستخدم لقاعدة البيانات بالدور المحدد.	✓ ناجح
010	وظيفي (Black Box)	تغيير صلاحية مستخدم	التحقق من تغيير دور مستخدم لوحة تحكم.	مستخدم ID، دور جديد (مثل "Staff").	تحديث دور المستخدم في قاعدة البيانات.	✓ ناجح
واجهة المستخدم (العميل)						
001	وظيفي (Black Box)	تسجيل حساب جديد	التحقق من إنشاء حساب مستخدم جديد ببيانات صحيحة.	اسم، بريد إلكتروني، كلمة مرور قوية.	إنشاء حساب جديد وتوجيه لصفحة الملف الشخصي.	✓ ناجح
002	وظيفي (Black Box)	إضافة منتج لسلة التسوق	التحقق من إضافة منتج لسلة التسوق بنجاح.	منتج ID، كمية 1.	ظهور المنتج في سلة التسوق مع الكمية والسعر.	✓ ناجح
003	وظيفي (Black Box)	تعديل كمية منتج في السلة	التحقق من تعديل كمية منتج في السلة.	منتج ID، كمية +1.	تحديث الكمية والسعر الإجمالي في السلة.	✓ ناجح
004	وظيفي (Black Box)	إضافة منتج للمفضلة	التحقق من إضافة منتج لقائمة المفضلة.	منتج ID.	ظهور المنتج في قائمة المفضلة للمستخدم.	✓ ناجح
005	وظيفي (Black Box)	تقديم تقييم للمنتج	التحقق من إضافة تقييم وتعليق للمنتج.	منتج ID، تقييم 4 نجوم، تعليق "منتج ممتاز".	حفظ التقييم والتعليق في قاعدة البيانات.	✓ ناجح
006	وظيفي (Black Box)	إعادة تعيين كلمة مرور	التحقق من إرسال رابط إعادة تعيين كلمة المرور عبر البريد.	بريد إلكتروني مسجل.	إرسال بريد إلكتروني يحتوي على رابط إعادة تعيين.	✓ ناجح

2. اختبارات التكامل (Integration Tests)

اختبار التكامل هو نوع من أنواع الاختبارات في تطوير البرمجيات يهدف إلى التحقق من تفاعل الوحدات أو المكونات المختلفة للنظام مع بعضها البعض. بعد التأكد من أن كل وحدة تعمل بشكل صحيح من خلال اختبارات الوحدة، يتم جمع هذه الوحدات واختبارها كمجموعة لضمان أنها تعمل معاً بشكل صحيح وتلبي المتطلبات المحددة.

أهداف اختبار التكامل:

- **التحقق من التفاعل بين الوحدات بشكل صحيح:** التأكد من أن الوحدات التي تم اختبارها بشكل فردي تعمل معاً بسلاسة، وأن البيانات تتدفق بشكل صحيح بينها.
- **الكشف عن العيوب في التفاعل:** تحديد الأخطاء التي قد تحدث عندما تتفاعل الوحدات مع بعضها، والتي قد لا تظهر في اختبارات الوحدة المعزولة (مثل أخطاء في واجهات API، تنسيقات البيانات، أو توقيت التفاعلات).
- **التأكد من تدفق البيانات:** ضمان أن البيانات تنتقل بشكل صحيح بين الوحدات المختلفة وتتم معالجتها كما هو متوقع في كل مرحلة.
- **تحقيق المتطلبات الوظيفية:** التأكد من أن النظام ككل يحقق المتطلبات الوظيفية المحددة عندما تعمل الأجزاء معًا.

أنواع اختبار التكامل:

- **اختبار التكامل الكبير (Big Bang Integration Testing):**
  - **الوصف:** يتم دمج جميع الوحدات في وقت واحد، ثم يتم اختبار النظام ككل.
  - **المزايا:** بسيط وسريع التنفيذ في البداية.
  - **العيوب:** صعوبة كبيرة في تحديد مكان الأخطاء عند حدوثها، حيث يمكن أن تكون المشكلة في أي تفاعل بين الوحدات المدمجة.
- **اختبار التكامل التدريجي (Incremental Integration Testing):**
  - **الوصف:** يتم دمج الوحدات تدريجياً واختبارها في كل مرحلة بعد دمج مجموعة صغيرة. هذا يسمح بتحديد الأخطاء في وقت مبكر ومعالجتها بسرعة.
  - **الأنواع الفرعية:**
    - **التكامل التصاعدي (Bottom-Up Integration):** يبدأ من الوحدات الأدنى في التسلسل الهرمي للنظام (الوحدات الأساسية) ويتم دمجها تدريجياً للوصول إلى الوحدات العليا. يتطلب "Drivers" (برامج اختبار صغيرة تحاكي الوحدات العليا) لاختبار الوحدات السفلى.
    - **التكامل التنازلي (Top-Down Integration):** يبدأ من الوحدات العليا في التسلسل الهرمي للنظام (الوحدات الرئيسية التي تتفاعل مباشرة مع المستخدم) ويتم دمج الوحدات الأدنى تدريجياً. يتطلب "Stubs" (برامج وهمية تحاكي الوحدات السفلى) لتشغيل الوحدات العليا.
- **اختبار التكامل المختلط (Sandwich Integration Testing):**

- **الوصف:** يجمع هذا الأسلوب بين التكامل التصاعدي والتنازلي. يتم اختبار الوحدات العليا والوحدات السفلى بشكل متزامن، بينما يتم دمج الوحدات الوسطى لاحقًا. هذا يوفر توازنًا بين سرعة الكشف عن الأخطاء وتغطية الاختبار.

خطوات تنفيذ اختبار التكامل (في سياق مشروعنا):

1. **تخطيط الاختبار:** تحديد الوحدات التي سيتم دمجها، ترتيب الدمج (تصاعدي، تنازلي، مختلط)، وتحديد الأدوات والبيئة المطلوبة للاختبار.
2. **تصميم سيناريوهات الاختبار:** تطوير حالات اختبار تغطي التفاعلات المتوقعة بين الوحدات المدمجة. على سبيل المثال، اختبار تدفق كامل لعملية إضافة منتج، أو تسجيل دخول المستخدم وإدارة سلة التسوق.
3. **تنفيذ الاختبار:** يتم دمج الوحدات وفقًا للخطة وتنفيذ حالات الاختبار المصممة.
4. **تقييم النتائج:** تحليل نتائج الاختبارات لتحديد أي مشكلات في التفاعل بين الوحدات.
5. **تكرار العملية:** تعديل الوحدات عند الحاجة وإعادة الاختبار لضمان تصحيح جميع المشكلات واختبار تأثير التغييرات على الوحدات المدمجة.

3. اختبارات النظام (System Tests)

اختبارات النظام هي مرحلة حاسمة في دورة حياة تطوير البرمجيات تهدف إلى اختبار النظام ككل، وذلك بعد دمج جميع المكونات واختبار تكاملها. الهدف الرئيسي هو التحقق من أن النظام يلبي

جميع **المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية** المحددة في وثيقة المتطلبات البرمجية (SRS)، وأن النظام يعمل بشكل مستقر وموثوق في بيئة تشغيلية تشبه بيئة الإنتاج قدر الإمكان.

أهداف اختبار النظام:

- **التحقق من المتطلبات الوظيفية:** التأكد من أن جميع الوظائف المحددة في النظام تعمل بشكل صحيح وفقًا للمواصفات.
- **التحقق من المتطلبات غير الوظيفية:** تقييم جوانب مثل الأداء، الأمان، قابلية الاستخدام، قابلية التوسع، الموثوقية، والتوافقية.
- **التحقق من التوافقية:** ضمان أن النظام يعمل بشكل صحيح على مختلف الأنظمة الأساسية، المتصفحات، والأجهزة.
- **التحقق من التعافي من الأخطاء:** اختبار قدرة النظام على التعامل مع الأخطاء واستعادة حالته الطبيعية بعد حدوث مشكلة.
- **اختبار الأمان:** التحقق من حماية النظام ضد الوصول غير المصرح به، فقدان البيانات، والهجمات السيبرانية.

أنواع اختبار النظام:

- **اختبار الأداء (Performance Testing):** يقيس استجابة النظام واستقراره وقابلية التوسع تحت أحمال عمل مختلفة (مثل اختبار التحميل، اختبار الإجهاد).
- **اختبار الأمان (Security Testing):** يكشف عن نقاط الضعف والثغرات الأمنية في النظام.

- **اختبار قابلية الاستخدام (Usability Testing):** يقيم مدى سهولة استخدام النظام وفهمه من قبل المستخدمين النهائيين.
- **اختبار التوافقية (Compatibility Testing):** يضمن أن النظام يعمل بشكل صحيح عبر بيئات مختلفة (أنظمة تشغيل، متصفحات، أجهزة).
- **اختبار الموثوقية (Reliability Testing):** يقيم قدرة النظام على العمل دون فشل لفترة زمنية محددة تحت ظروف معينة.
- **اختبار التعافي (Recovery Testing):** يتحقق من قدرة النظام على التعافي من الفشل أو الأعطال.
- **اختبار الانحدار (Regression Testing):** يُجرى للتأكد من أن التغييرات الجديدة أو الإصلاحات لم تتسبب في إدخال أخطاء جديدة أو كسر وظائف موجودة.

خطوات تنفيذ اختبار النظام (في سياق مشروعنا):

1. **تخطيط الاختبار:** يتم تحديد سيناريوهات الاختبار الشاملة التي تغطي جميع المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية. يتم إعداد بيئة اختبار تحاكي بيئة الإنتاج.
2. **تصميم حالات الاختبار:** تطوير حالات اختبار تفصيلية لكل سيناريو، بما في ذلك بيانات الإدخال المتوقعة، الخطوات، والنتائج المتوقعة.
3. **تنفيذ الاختبار:** تشغيل حالات الاختبار على النظام المدمج بالكامل. قد يتم استخدام أدوات أتمتة الاختبار لإجراء بعض هذه الاختبارات (مثل أدوات اختبار الأداء والأمان).
4. **تحليل النتائج:** مراجعة النتائج لتحديد أي فشل، أخطاء، أو انحرافات عن السلوك المتوقع.

5. **الإبلاغ عن العيوب:** توثيق أي عيوب مكتشفة وتقديمها لفرق التطوير للإصلاح.
6. **إعادة الاختبار (Retesting):** بعد إصلاح العيوب، يتم إعادة اختبار الأجزاء المتأثرة والتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح.

نتائج اختبار النظام (باستخدام أداة Lighthouse من Google):

لاستعراض جودة وأداء نظام إدارة المول التجاري الإلكتروني، تم استخدام أداة **Lighthouse من Google**. Lighthouse هي أداة مفتوحة المصدر لتدقيق جودة صفحات الويب، توفر تقارير مفصلة حول جوانب مهمة مثل الأداء، قابلية الوصول، أفضل الممارسات، تحسين محركات البحث (SEO)، والتقدمية (Progressive Web App – PWA).

الجدول 4.1 نتائج اختبار النظام

المقياس	النتيجة	الملاحظات
الأداء (Performance)	100/100	أداء جيد جدًا، مع أزمنة تحميل سريعة للصفحات الأساسية (الرئيسية، تفاصيل المنتج). قد يكون هناك مجال للتحسينات الطفيفة في تحميل الصور الكبيرة.
قابلية الوصول (Accessibility)	100/84	تصميم يراعي معظم معايير قابلية الوصول، مما يضمن تجربة مستخدم جيدة لذوي الاحتياجات الخاصة. تم التركيز على استخدام السمات البديلة للصور (alt text) والتنقل بلوحة المفاتيح.
أفضل الممارسات (Best Practices)	100/100	تطبيق معظم أفضل الممارسات لتطوير الويب، مثل استخدام بروتوكول HTTPS، تجنب المشاكل الأمنية المعروفة، والتأكد من عدم وجود أخطاء في Console.
تحسين محركات البحث (SEO)	100/92	بنية الموقع مهيأة بشكل جيد لتحسين محركات البحث، مع استخدام علامات وصفية مناسبة وعناوين URL ودية. يمكن تحسين بعض الكلمات المفتاحية لمزيد من الانتشار.

التطبيقات الويب التقدمية (PWA)	100/87	الموقع يلبي بعض معايير الـ PWA الأساسية، مثل العمل دون اتصال جزئيًا والتثبيت على الشاشة الرئيسية، ولكنه لا يزال يحتاج إلى تحسينات في وظائف الخدمة العاملة (Service Worker) لتوفير تجربة PWA كاملة.

باستخدام أداة lighthouse google حصلنا على النتائج التالية الختبار النظام:



الشكل (5.30) اختبار النظام

تشير هذه النتائج إلى أن النظام يتمتع بأساس متين من حيث الأداء والجودة، مما يوفر تجربة مستخدم ممتازة ويلبي المتطلبات الرئيسية. سنستمر في مراقبة هذه المقاييس وتحسينها لتقديم أفضل تجربة ممكنة لمستخدمي المول التجاري الإلكتروني.

تحديث مصفوفة تتبع المتطلبات (النهائية):

الجدول 4.2 مصفوفة تتبع المتطلبات النهائية

ID	Title	Associated Dependency	SRS Section	High Level Design	Coding	Component Test	Integration Test	interface	Changed Requsets No
001	تسجيل دخول الأدمن	وحدة مصادقة الأدمن	SRS_01	مكتمل	وحدة مصادقة الأدمن	TC_REQ_001	مكتمل	مكتمل	--
002	تسجيل خروج الأدمن	وحدة مصادقة الأدمن	SRS_01	مكتمل	وحدة مصادقة الأدمن	TC_REQ_002	مكتمل	مكتمل	--
003	إضافة تصنيف	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_003	مكتمل	مكتمل	--

004	تحديد تصنيف أب	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_004	مكتمل	مكتمل	--
005	تعديل تصنيف	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_005	مكتمل	مكتمل	--
006	حذف تصنيف	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_006	مكتمل	مكتمل	--
007	عرض كل التصنيفات	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_01	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_007	مكتمل	مكتمل	--
008	عرض التصنيفات الفرعية	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_01	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_008	مكتمل	مكتمل	--
009	البحث عن تصنيف	وحدة بحث المنتجات	SRS_01	مكتمل	وحدة بحث المنتجات	TC_REQ_009	مكتمل	مكتمل	--
010	إضافة منتج	وحدة عامة	SRS_01	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_010	مكتمل	مكتمل	--
011	رفع صور متعددة للمنتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_011	مكتمل	مكتمل	--
012	ربط المنتج بتصنيف	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_012	مكتمل	مكتمل	--
013	تعديل بيانات المنتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_013	مكتمل	مكتمل	--
014	حذف منتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_014	مكتمل	مكتمل	--
015	عرض كل المنتجات	وحدة إدارة المنتجات	SRS_02	مكتمل	وحدة إدارة المنتجات	TC_REQ_015	مكتمل	مكتمل	--
016	عرض تفاصيل منتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_016	مكتمل	مكتمل	--
017	فلترة المنتجات حسب التصنيف	وحدة إدارة المنتجات	SRS_02	مكتمل	وحدة إدارة المنتجات	TC_REQ_017	مكتمل	مكتمل	--
018	البحث عن منتج	وحدة بحث المنتجات	SRS_02	مكتمل	وحدة بحث المنتجات	TC_REQ_018	مكتمل	مكتمل	--
019	تفعيل / تعطيل منتج	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_019	مكتمل	مكتمل	--
020	إضافة مستخدم لوحة تحكم	وحدة عامة	SRS_02	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_020	مكتمل	مكتمل	--
021	تعيين صلاحيات للمستخدم	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_021	مكتمل	مكتمل	--
022	تعديل مستخدم	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_022	مكتمل	مكتمل	--
023	حذف مستخدم	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_023	مكتمل	مكتمل	--

024	عرض المستخدمين	وحدة إدارة المستخدمين	SRS_03	مكتمل	وحدة إدارة المستخدمين	TC_REQ_024	مكتمل	مكتمل	--
025	تغيير كلمة مرور المستخدم	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_025	مكتمل	مكتمل	--
026	عرض الطلبات	وحدة إدارة الطلبات	SRS_03	مكتمل	وحدة إدارة الطلبات	TC_REQ_026	مكتمل	مكتمل	--
027	عرض التقييمات	وحدة إدارة التقييمات	SRS_03	مكتمل	وحدة إدارة التقييمات	TC_REQ_027	مكتمل	مكتمل	--
028	حذف تعليق مسيء	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_028	مكتمل	مكتمل	--
029	عرض تقرير المبيعات	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_029	مكتمل	مكتمل	--
030	تسجيل حساب جديد	وحدة عامة	SRS_03	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_030	مكتمل	مكتمل	--
031	التحقق من صحة البيانات	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_031	مكتمل	مكتمل	--
032	تسجيل الدخول	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_032	مكتمل	مكتمل	--
033	تسجيل الخروج	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_033	مكتمل	مكتمل	--
034	إعادة تعيين كلمة المرور	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_034	مكتمل	مكتمل	--
035	عرض التصنيفات الأساسية	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_035	مكتمل	مكتمل	--
036	عرض التصنيفات الفرعية	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_036	مكتمل	مكتمل	--
037	تصفح المنتجات	وحدة إدارة المنتجات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة المنتجات	TC_REQ_037	مكتمل	مكتمل	--
038	تصفح حسب التصنيفات	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_038	مكتمل	مكتمل	--
039	تصفح حسب التصنيفات الفرعية	وحدة إدارة التصنيفات	SRS_04	مكتمل	وحدة إدارة التصنيفات	TC_REQ_039	مكتمل	مكتمل	--
040	فلترة حسب السعر	وحدة عامة	SRS_04	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_040	مكتمل	مكتمل	--
041	فلترة حسب التقييم	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_041	مكتمل	مكتمل	--
042	فلترة حسب الطلب	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_042	مكتمل	مكتمل	--

043	عرض تفاصيل منتج	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_043	مكتمل	مكتمل	--
044	عرض صور المنتج	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_044	مكتمل	مكتمل	--
045	تقييم المنتج	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_045	مكتمل	مكتمل	--
046	إضافة تعليق	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_046	مكتمل	مكتمل	--
047	مشاهدة تعليقات	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_047	مكتمل	مكتمل	--
048	إضافة إلى المفضلة	وحدة المفضلة	SRS_05	مكتمل	وحدة المفضلة	TC_REQ_048	مكتمل	مكتمل	--
049	إزالة من المفضلة	وحدة المفضلة	SRS_05	مكتمل	وحدة المفضلة	TC_REQ_049	مكتمل	مكتمل	--
050	عرض قائمة المفضلات	وحدة عامة	SRS_05	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_050	مكتمل	مكتمل	--
051	إضافة للسلة	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_051	مكتمل	مكتمل	--
052	إزالة من السلة	وحدة السلة	SRS_06	مكتمل	وحدة السلة	TC_REQ_052	مكتمل	مكتمل	--
053	تعديل كمية في السلة	وحدة السلة	SRS_06	مكتمل	وحدة السلة	TC_REQ_053	مكتمل	مكتمل	--
054	عرض محتويات السلة	وحدة السلة	SRS_06	مكتمل	وحدة السلة	TC_REQ_054	مكتمل	مكتمل	--
055	إتمام الشراء	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_055	مكتمل	مكتمل	--
056	إدخال معلومات الشحن	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_056	مكتمل	مكتمل	--
057	اختيار طريقة الدفع	وحدة الدفع	SRS_06	مكتمل	وحدة الدفع	TC_REQ_057	مكتمل	مكتمل	--
058	تأكيد الطلب	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_058	مكتمل	مكتمل	--
059	عرض الطلبات السابقة	وحدة إدارة الطلبات	SRS_06	مكتمل	وحدة إدارة الطلبات	TC_REQ_059	مكتمل	مكتمل	--
060	عرض حالة الطلب	وحدة عامة	SRS_06	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_060	مكتمل	مكتمل	--
061	تفاصيل الطلب	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_061	مكتمل	مكتمل	--
062	عرض الفاتورة	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_062	مكتمل	مكتمل	--
063	مشاركة على واتساب	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_063	مكتمل	مكتمل	--
064	مشاركة على فيسبوك	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_064	مكتمل	مكتمل	--
065	مشاركة على تويتر	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_065	مكتمل	مكتمل	--
066	البحث عن منتج	وحدة بحث المنتجات	SRS_07	مكتمل	وحدة بحث المنتجات	TC_REQ_066	مكتمل	مكتمل	--

067	ترتيب حسب الأعلى تقييمًا	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_067	مكتمل	مكتمل	--
068	ترتيب حسب الأكثر مبيعًا	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_068	مكتمل	مكتمل	--
069	عرض منتجات ذات صلة	وحدة عامة	SRS_07	مكتمل	وحدة عامة	TC_REQ_069	مكتمل	مكتمل	--

تُظهر هذه المصفوفة كل متطلب، نوعه، حالته (مكتمل في جميع الحالات)، ملاحظات إضافية، الوحدة البرمجية المسؤولة عن تنفيذه، حالات الاختبار المرتبطة للتحقق من وظيفته، وتاريخ اكتماله. هذه المصفوفة ضرورية لتتبع دورة حياة المتطلبات وضمان تغطية كاملة للمشروع.

الفصل السادس: أفاق مستقبلية

1. المقدمة:

إن العمل في مجال هندسة البرمجيات يحتم على الجميع إدراك التطور والتحسن المستمر، لذلك ال يمكن الجزم بأن المشروع المقدم هو مشروع نهائي وال يقبل أي تحديث أو حل مشاكل أخرى لم يسعنا الوقت في تنفيذها وتقديمها ، أو ربما لم ننتبه لوجودها ، ولكن يمكن أن نقول إن المشروع مؤسس ومجهز بشكل جيد لتقبل أي تحسين.

2. الافاق المستقبلية:

ومن الافاق المستقبلية التي نقترحها:

- تطوير تطبيق موبايل ودعم خدمة التوصيل.
- اعلانات لأفضل المنتجات.
- حسومات وعروض على المنتجات.
- اقتراحات لمنتجات تبعاً لاهتمامات المستخدم وعمليات الشراء.

المراجع

المراجع:

1- Unisef.com
2- Unrwa.com
3- Unhcr.com
4- Github.com
5- www.php.com
6- www.laravel.com
7- www.uml.com
8- www.ehsan.sa
9- www.dataksrelief.org
10- Islamicrelief.me
11- Onlinegantt.com