الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
المعهد العالي لإدارة الأعمال

HIGHER INSTITUTE OF BUSINESS ADMINISTRATION

نظام معلومات مشفى

Hospital Information System

OpenMed

اعداد الطالب: عمار الكناني

اشراف: الدكتور كادان الجمعة

2025/2024

تم اعداد هذه الاطروحة لنيل درجة البكالوريوس في إدارة الاعمال اختصاص إدارة العمليات والمعلومات

إهداء

إلى أمي وأخي، نبض قلبي وسندي في دروب الحياة، من كانت دعواتها نورا لطريقي، ومن شاركني فرح الإنجاز ومرارة التعب.

إلى عائلتي العزيزة، من كنتم دوما عوني ودفئي، شكرا لحبكم غير المشروط.

إلى الدكتور كادان الجمعة، الذي كان صخرة أماني حين تزعزعت خطواتي، والركيزة التي ثبتت حلمي.

إلى الكادر التدريسي في الجامعة، شكرا لمنارات العلم التي أنارت فكري، ولكل كلمة منكم كانت بذرة لمعرفتي.

إلى المهندسة بطيخة، الصديقة التي كانت دوما موجودة في اللحظات الحاسمة، الحريصة على دعمي، والمتفانية في مساندتي. حضورك في حياتي كان نورا في دروب تعثري، ومصدر إلهام لصمودي.

إلى أصدقائي المقربين: زيد، وعبدالله، ومحمد، وكنان، وحكم–أنتم الرفقة الصادقة التي خففت عني وطأة الأيام، والضحكة التي حافظت على توازني.

إلى أصدقاء الجامعة: إلياس، وهادي، وعبد الرحمن، وأحمد–من جمعتنا قاعات الدرس وطموحات المستقبل، شكرا لذكرياتنا التي لا تنسى.

إلى الأصدقاء الذين تعرفت عليهم خلال سنوات الجامعة، كل واحد منكم ترك أثرا جميلا في قلبي ومساري.

وإلى الزملاء الذين لم أذكرهم لكثرتهم، أنتم جزء لا يتجزأ من هذه الرحلة، شكرا لكم جميعا.

الفهرس

ملخص البحث 0

الإطار العام للبحث..... 0

المقدمة 1

مشكلة البحث 2

اهداف البحث 3

حدود البحث 3

منهجية البحث..... 4

أنظمة مماثلة 5

الإطار النظري للبحث 9

الية معالجة المشكلة ضمن البحث 10

مقدمة عن تحليل وتصميم النظم..... 11

النظام 11

المبادئ الأساسية في تحليل وتصميم النظم 12

المبادئ التوجيهية في تصميم النظم..... 13

مراحل تحليل وتصميم النظم 14

منهجيات تحليل وتصميم النظم 16

أهمية تحليل وتصميم النظم..... 19

أدوات التحليل والتصميم 20

تطبيقات الويب: أساسيات وأهميتها 21

أهمية تطبيقات الويب في المجال الطبي: 21

التقنيات المستخدمة: 21

إطار العملDjango: 22

الية عمل Django: 22

مزاياDjango: 24

الميزات التقنية في Django:..... 25

أمثلة لاستخدام Django في المشافي: 26

قاعدة البيانات المفتوحة المصدرPostgreSQL:..... 27

مزايا PostgreSQL: 27

تكامل PostgreSQL مع:Django 28

تطبيق Django و PostgreSQL في المشافي: 28
دور التحول الرقمي في تطوير المشافي 30
تحديات رقمنة المشافي 31
الحلول المقترحة لتجاوز تحديات رقمنة المشافي 32
التطورات المستقبلية في إدارة المشافي 35
تحليل البيانات الصحية في المشافي 36
أهمية التكامل بين الأنظمة الطبية والإدارية 36
خاتمة: التحول الرقمي مع Django وPostgreSQL 38
في هذا القسم 38
في القسم القادم 38
الإطار العملي للبحث 39
الدراسة الإحصائية: 40
أهمية الاختبارات الإحصائية في المشروع 40
الاختبارات المستخدمة: 40
حول الاستبيان الموزع 41
النتائج الرئيسية 42
تحليل النظام 49
متطلبات النظام 49
المتطلبات الوظيفية: 49
المتطلبات غير الوظيفية: 53
حالات الاستخدام 56
حالات الاستخدام الخاصة بمدير النظام: 56
حالات الاستخدام الخاصة بالطبيب: 57
حالات الاستخدام الخاصة بالمريض: 58
مخطط حالات الاستخدام 59
مخططات التسلسل 60
المكونات الأساسية لمخطط التسلسل: 60
مخطط تسلسل تسجيل حساب مريض 61
مخطط تسلسل حجز موعد لدى طبيب 62
مخطط تسلسل ادراج المريض لغرفة 63
مخطط تسلسل إدارة السجل الطبي 64
مخطط تسلسل تخريج مريض 65
مخطط تسلسل طلب تقرير 66

مخطط تسلسل ارسال رسالة للمدير 67
مخطط تسلسل لعملية إدارة الحساب..... 68
مخطط تسلسل لعملية الدفع 69
مخطط السياق 70
مخطط تدفق البيانات..... 71
مخطط تدفق البيانات مستوى 0 (Level 0 DFD) 71
مخطط تدفق البيانات مستوى 1 (Level 1 DFD) 73
تصميم النظام 77
مخطط الكيانات والعلاقات 77
واجهات الاستخدام..... 80
شجرة واجهات الاستخدام: 81
واجهات الاستخدام:..... 82
About Us 84
دراسة جدوى فنية:..... 92
تحليل العائد على الاستثمار(ROI) 96
النتائج والتوصيات 98
النتائج..... 99
التوصيات 101
المراجع 102
الملحق..... 105
الاستبيان 105

ملخص البحث

تهدف هذه الدراسة إلى تطوير نظام معلومات طبي متكامل مفتوح المصدر لإدارة معلومات المشافي العامة في سوريا، من خلال بناء نظام رقمي يسهم في تحسين كفاءة الأداء الطبي والإداري. تستند الدراسة إلى تحليل واقع المشافي الحالية التي تعاني من نقص في التنسيق والتنظيم، وتقترح حلا تكنولوجيا يعتمد على إطار العمل Django وقاعدة البيانات PostgreSQL لتحقيق رقمنة فعالة للعمليات الأساسية كإدارة المرضى، المواعيد، الغرف، والسجلات الطبية.

اعتمد البحث على المنهجية الوصفية التحليلية ومنهج الشلال في تطوير النظام، مما مكن الباحث من دراسة وتحليل المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية، ورسم حالات الاستخدام، ومخططات تدفق البيانات، وتصميم واجهات استخدام واضحة للمستخدمين (مدير، طبيب، مريض). كما تناول البحث مقارنة مع أنظمة مشابهة مثل OpenMRS، GNU Health ، واستعرض الجدوى الفنية والمالية لتشغيل النظام على بنية تحتية محلية أو سحابية (AWS)لحوالي 100,000 مستخدم شهري.

يؤكد البحث أن استخدام التقنيات الحديثة في أنظمة إدارة المشافي من شأنه أن يحدث تحولا رقميا فعالا يرفع من مستوى الرعاية الصحية، ويحسن تجربة المرضى والأطباء على حد سواء، ويعزز القدرة على اتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة.

Summary:

This study aims to develop an integrated open source medical information system to manage information in public hospitals in Syria. It proposes a digital solution that enhances both medical and administrative efficiency. The system is designed using the Django framework and PostgreSQL database to digitize key processes such as patient management, appointments, room assignments, and medical records.

The research follows a descriptive and analytical methodology, using the waterfall model for system development. It involves analyzing functional and non-functional requirements, designing use case diagrams, data flow diagrams (DFD), and user interfaces for different roles (admin, doctor, patient). The study also compares existing systems like OpenMRS and GNU Health, and includes a technical and financial feasibility analysis for deploying the system either locally or on a cloud platform (e.g., AWS) for around 100,000 monthly users.

The study concludes that applying modern technologies in hospital management systems can lead to a significant digital transformation, improving healthcare service quality, enhancing user experience, and supporting data-driven decision-making.

الإطار العام للبحث

المقدمة

لطالما كانت الحاجة إلى الاستطباب جزءا أساسيا من حياتنا اليومية، حيث لا يكاد يخلو أحد منا من الحاجة إلى العلاج أو زيارة المشافي بين الحين والآخر. ومع ذلك، لطالما شعرت بوجود نقص في الجانب التنظيمي للعملية الطبية، لا سيما في التنسيق بين الأطباء والكوادر الصحية.

إضافة إلى ذلك، ومن خلال ملاحظتي لواقعنا الحالي واطلاعي على معاناة العديد من الأشخاص الذين خاضوا تجارب مختلفة في المشافي، برزت الحاجة الملحة إلى وجود نظام إلكتروني ينسق العمليات الأساسية داخل المشفى، بهدف تحسين المستوى التنظيمي والخدمات المقدمة.

ومن هذا المنطلق، وبصفتي شخصا خاض عدة تجارب في مشاف تعاني من ضعف في التنظيم، وكوني طالبا يطمح لتقديم إضافة قيمة في مجاله، وجدت أن الفكرة التي سأطرحها في هذا البحث قد تسهم في تقديم حلول ذات أهمية. أطمح أن يستفيد من هذه الدراسة كل من له علاقة بإدارة الرعاية الصحية أو من رواد المشافي، سواء كانوا أطباء أو مرضى.

مشكلة البحث

ان البحث يعالج بشكل أساسي مشكلة انعدام استخدام أنظمة المعلومات والبرمجيات لرقمنه العمليات داخل المشفى.

يمكن طرح المشكلة من خلال سؤالين رئيسيين:

هل يمكن الاستفادة من الخدمات الرقمية لدعم العملية الصحية في المشافي؟

وكيف يمكن تطبيق هذه الخدمات بشكل امثلي؟

يتفرع عن هذين السؤالين مجموعة من الأسئلة وهي:

- ما هي مبررات وجود هذا النظام
- ما هي المراحل التي سيمر بها النظام خلال تطويره؟
- ما هي المنهجية الأنسب استخدماها في عملية تطوير النظام المطلوب؟
- ما هي المتطلبات الوظيفية والغير وظيفية وما هي حالات الاستخدام؟
- ما هي تفاصيل الدراسة التحليلية والتصميمية للنظام؟
- ما هي تفاصيل تطبيق هذا النظام؟

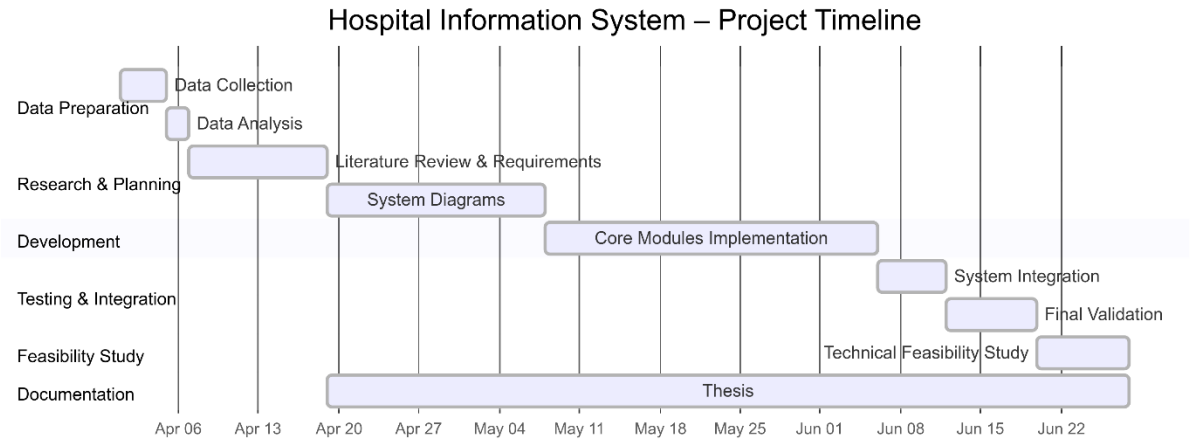
اهداف البحث

- التعرف على ماهية النظام وأهمية تحليل وتصميم النظم
- التعرف على اهم منهجيات تحليل وتصميم النظم
- تبيين مراحل وادوات تحليل وتصميم النظم
- تبيين أهمية النظام المقترح
- تحليل وتصميم وتطبيق النظام المقترح من خلال تحديد متطلباته الوظيفية والغير وظيفية وحالات الاستخدام ومخططات تدفق المعطيات وتصميم واجهات استخدام

حدود البحث

كانت محددات البحث على الشكل التالي:

- **الحدود الزمانية:** تم اعداد هذا البحث ما بين شهري 2025/4 و 2025/7 وفق هذه الخطة



- **الحدود المكانية:** تمت دراسة هذا النظام المقترح ليعمل ضمن مشافي القطر وتم جمع العينة المدروسة من ضمن مشافي دمشق ولكن لا يوجد أي حدود تحد تطبيقه خارج القطر في حال تبني أحدهم النظام.

منهجية البحث

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي وهو أحد المناهج البحثية الأساسية التي تستخدم لدراسة الظواهر وتحليلها من أجل الوصول إلى فهم عميق وتفسيرات دقيقة لها. يجمع هذا المنهج بين الوصف الدقيق للظواهر أو المشكلات المدروسة والتحليل العميق للعوامل المؤثرة فيها، بهدف استنتاج العلاقات بين العناصر المختلفة أو تقديم حلول علمية.

وتم اعتماد منهجية التطوير الشلالي في تطوير النظام (Waterfall Model) وهي واحدة من أقدم وأبسط منهجيات تطوير البرمجيات.

تم تقديمها لأول مرة في عام 1970 بواسطة وينستون رويس.

تعتمد هذه المنهجية على تقسيم عملية التطوير إلى سلسلة من الخطوات أو المراحل المتتالية حيث يجب إتمام كل مرحلة قبل الانتقال إلى المرحلة التالية.

تم اختيار هذه المنهجية لمزايا عدة منها:

البساطة والوضوح: مراحل التطوير واضحة ومحددة، مما يسهل اتباعها.

التوثيق الجيد: كل مرحلة تحتوي على توثيق دقيق مما يسهل متابعة التطوير.

التحكم الجيد: يمكن التحكم في كل مرحلة بشكل منفصل مما يساعد على إدارة المشروع بفعالية.

أنظمة مماثلة

- **Doccure**

هو نظام حديث لحجز المواعيد الطبية يربط بين المرضى والأطباء. تهدف المنصة إلى تبسيط عملية العثور على الأطباء، حجز المواعيد، وإدارة الاستشارات الطبية.

يهدف دوك كيور إلى تحديث الوصول إلى الرعاية الصحية في بنغلاديش من خلال:

1. **الحجز المبسط :**تسهيل عملية العثور على أطباء مؤهلين وحجز المواعيد معهم.
2. **الإدارة الرقمية :**مساعدة الأطباء على إدارة ممارساتهم الطبية بشكل أكثر كفاءة.
3. **تحسين الوصول للرعاية الصحية :**تعزيز إمكانية الوصول إلى الرعاية الصحية عبر التكنولوجيا.
4. **منصة آمنة :**ضمان خصوصية وأمان بيانات المرضى.
5. **نظام بدون أوراق :**تقليل الأعمال الورقية من خلال السجلات الرقمية.
6. **تحسينات مستقبلية**

- **OpenMRS**

هو نظام سجلات صحية إلكترونية (EHR) مفتوح المصدر وقوي، مدعوم من شبكة عالمية واسعة ويستخدم في أكثر من أربعين دولة. لقد قمنا بدراسة العوامل التي تؤدي إلى التنفيذ الناجح لنظام OpenMRS في البيئات ذات الموارد المحدودة. شملت مصادر البيانات مقابلات شخصية وعبر الهاتف مع مصادر مطلعة رئيسية، ومجموعات نقاش، وردود على استبيان إلكتروني من 10 مواقع في 7 دول. تم ترميز البيانات النوعية من خلال ترميز مستقل، تلاه مناقشة وتوافق.

أكثر الفوائد شيوعا التي تم إدراكها من تنفيذ النظام كانت تتعلق بتقديم الرعاية السريرية، والتقارير للجهات المانحة، وإدارة العمليات، والبحث العلمي. تضمنت عوامل النجاح في التنفيذ تأمين البنية التحتية المناسبة، وعوامل النظام السوسيولوجي-التقني، وخاصة توافر الكوادر البشرية، وأجهزة الحاسوب، والقدرة على استخدام البرنامج .شملت الاستراتيجيات الناجحة التخطيط الاستراتيجي والتكتيكي، بما في ذلك فهم ومعالجة تكاليف البنية التحتية والعوامل البشرية، وتدريب أو توظيف أشخاص ذوي كفاءة فنية لتعديل البرنامج ودمجه في سير العمل اليومي لتلبية احتياجات الأطباء.

- **GNU Health**

يوفر مشروع **GNU Health** الأدوات للأفراد، والمهنيين الصحيين، والمؤسسات، والحكومات لتقييم وتحسين محددات الصحة الأساسية بشكل استباقي، بدءا من العوامل الاجتماعية والاقتصادية وصولا إلى الأسس الجزيئية للأمراض. من الرعاية الصحية الأولية إلى الطب الدقيق.

فيما يلي المكونات الرئيسية التي يتكون منها نظام:GNU Health

1. الطب الاجتماعي والصحة العامة
2. إدارة المستشفيات(HMIS)
3. إدارة المختبرات(Occhiolino)
4. السجل الصحي الشخصي(MyGNUHealth)
5. المعلوماتية الحيوية وعلم الوراثة الطبية
6. Thalamusوشبكات الصحة المترابطة
7. GNU Healthمضمن على أجهزة الحوسبة الصغيرة(Single Board)

- **Open Hospital**

Open Hospitalهو برنامج مجاني ومفتوح المصدر تم تطويره ودعمه من قبل منظمة **Informatici Senza Frontiere**لتوفير أداة مستدامة لإدارة المستشفيات، والمراكز الصحية، والمرافق الطبية، مع تركيز قوي على الدول النامية.

يتيح لك Open Hospital تتبع بيانات المرضى، والزيارات، والإدخالات إلى المستشفى، والأدوية، ونتائج المختبر، لدعم الأنشطة اليومية لكادر المستشفى. وقد استخدم لأول مرة في مستشفى سانت لوك في أوغندا عام 2005، وسرعان ما ازداد انتشاره واعتمد في العديد من البلدان.

اهم ميزات هذه الأنظمة

GNU Health

- إدارة المرضى: تسجيل، زيارات، تقييمات، دخول المستشفى، وسجل طبي شامل.
- إدارة الفواتير: نظام شامل لعمليات الدفع في المؤسسة

Open Hospital

- إدارة دورة حياة المريض: دخول، خروج، زيارات خارجية، وتتبع الحالة.
- جدولة المواعيد: إدارة الاستشارات والتواصل الداخلي.
- الفوترة وإدارة العلاج: إنشاء الفواتير وتتبع خطط العلاج.
- واجهة متعددة اللغات: دعم لغات متعددة للنشر العالمي.

OpenMRS

- سجلات المرضى: تسجيل، زيارات، ملاحظات، وتاريخ طبي.
- المصادقة والتفويض: تحكم دقيق في الوصول حسب الدور.
- بنية معيارية: توسيع الوظائف الأساسية باستخدام وحدات إضافية.
- التقارير والتحليلات: إنشاء تقارير سريرية وتشغيلية.

Doccure

- إدارة المواعيد: الحجز، إعادة الجدولة، والتكامل مع التقويم.
- السجلات الصحية الإلكترونية :(EHR) ملفات المرضى، التاريخ الطبي، وملاحظات العلاج.
- الفوترة والفواتير: مطالبات التأمين، معالجة المدفوعات، وتتبع مالي.
- بوابة المستخدم: وصول المرضى إلى السجلات والوصفات وسجل الاستشارات.
- دعم الأجهزة المحمولة: تطبيقات Android و iOSللمرضى والمقدّمين.

تمثل هذه الميزات المستخلصة من الأنظمة السبقة مرجعا غنيا يمكن الاستفادة منه في تصميم النظام المطروح. فهي تعكس احتياجات واقعية لمؤسسات الرعاية الصحية بمختلف أحجامها، وتغطي الجوانب الإدارية، السريرية، التقنية.

يمكن من خلاله هذه الميزات بناء نظام متكامل يستند إلى أفضل الممارسات العالمية، ويحقق التوازن بين الكفاءة التشغيلية، وسهولة الاستخدام، مع قابلية التوسع والتخصيص حسب السياق المحلي.

الإطار النظري للبحث

الية معالجة المشكلة ضمن البحث

سيكون التركيز في هذا الجزء على استعراض المفاهيم الأساسية للتحليل والتصميم والأدوات المستخدمة، بغية تطبيق المبادئ والأساليب التي تم استعراضها لتلبية احتياجات المستخدمين. سنقوم بتفصيل كيفية استخدام هذه الأدوات لتحقيق أهداف البحث وتطوير حل يساهم في تعزيز جودة الرعاية الصحية ويجعل عمليات التشخيص أكثر فعالية ودقة.

وسيتم معالجة المشاكل المطروحة عبر تحليل وتصميم نظام إدارة لمشفى مبني على إطار العمل Django

مقدمة عن تحليل وتصميم النظم:

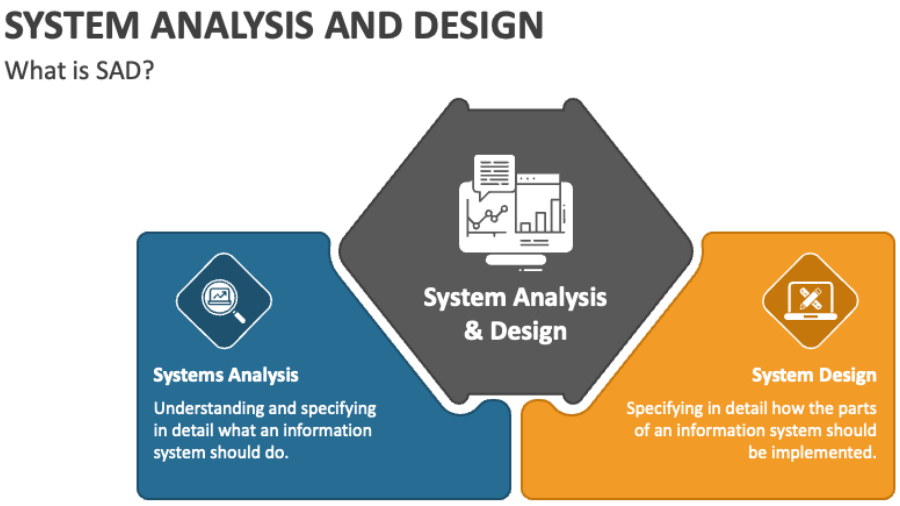
النظام هو مجموعة من العناصر المترابطة التي تتعاون لتحقيق هدف مشترك. تتكون هذه العناصر من عمليات وأفراد ومعلومات وتقنيات تعمل بتنسيق تام لتحقيق الأهداف المرجوة للنظام ككل.

المكونات الأساسية للنظام تشمل:

- المدخلات: الموارد أو البيانات التي يتم إدخالها إلى النظام لبدء العمليات.
- العمليات: الإجراءات أو الأنشطة التي تجرى على المدخلات لتحويلها إلى مخرجات.
- المخرجات: النتائج أو المنتجات التي تنتج عن العمليات التي تم تنفيذها على المدخلات.
- التغذية الراجعة: المعلومات التي ترجع إلى النظام لمراقبة الأداء وتعديله لتحسين النتائج.
- الحدود: الخطوط الفاصلة التي تحدد نطاق عمل النظام وتفصله عن بيئته الخارجية.
- البيئة: الظروف الخارجية التي تؤثر على النظام مثل العوامل الاقتصادية والسياسية والتكنولوجية.

المبادئ الأساسية في تحليل وتصميم النظم:

تحليل وتصميم النظم هو عملية منظمة تهدف إلى فهم كيفية عمل النظام وكيفية تحسينه. تتضمن هذه العملية خطوات ومبادئ أساسية لضمان تحقيق الأداء الأمثل للنظام.



المبادئ الأساسية في تحليل وتصميم النظم تشمل:

- *الفهم الكامل للمشكلة:*

يبدأ التحليل بفهم دقيق للمشكلة المراد حلها من خلال جمع المعلومات وتحليل الوضع الراهن وتحديد احتياجات المستخدمين.

- *تحديد الأهداف:*

يجب أن تكون أهداف النظام واضحة ومحددة، لتوجيه عملية التحليل والتصميم بشكل فعال.

- *تجزئة النظام إلى مكونات أصغر:*

تقسيم النظام إلى أجزاء أصغر يسهل فهمها وتحليلها وتصميمها، مما يساعد على تحديد المشكلات وحلها بفعالية أكبر.

- *تصميم الحلول:*
بعد فهم المشكلة وتحديد الأهداف، يتم تصميم الحلول الممكنة، سواء كان ذلك من خلال تطوير نظام جديد أو تحسين النظام الحالي.
- *التقييم والاختبار:*
تقييم واختبار الحلول لضمان تحقيق الأهداف المحددة وتلبية احتياجات المستخدمين، والتحقق من أن النظام يعمل بكفاءة وفعالية.
- *التوثيق:*
توثيق جميع خطوات التحليل والتصميم لضمان وضوح العملية ومساعدة الفرق المستقبلية في فهم النظام والتعديلات التي تم إجراؤها.
- *التنفيذ والصيانة:*
تنفيذ النظام في البيئة الحقيقية، ومراقبته وصيانته لضمان استمرارية عمله بكفاءة، وإجراء التعديلات اللازمة بناء على التغذية الراجعة.

المبادئ التوجيهية في تصميم النظم:

- *المرونة:* تصميم النظام بحيث يكون قادرا على التكيف مع التغييرات المستقبلية.
- *الفعالية:* تحقيق الأهداف بأقل تكلفة وجهد ممكن.
- *الاستدامة:* تصميم النظام بحيث يكون قابلا للصيانة والتحسين بمرور الوقت.
- *الأمان:* حماية البيانات والمعلومات من الوصول غير المصرح به.

تحليل وتصميم النظم هو عملية أساسية ومنهجية تهدف إلى تطوير أنظمة معلومات تلبي احتياجات المستخدمين بكفاءة وفعالية. تتضمن هذه العملية عدة مراحل مترابطة، تبدأ من جمع المتطلبات وتنتهي بنشر النظام وصيانته. يتم تنفيذ هذه المراحل بتسلسل منطقي لضمان تحقيق الأهداف المرجوة.

مراحل تحليل وتصميم النظم:

- *جمع المتطلبات:*

1. تحديد المشكلة: تبدأ العملية بفهم المشكلة الأساسية التي يسعى النظام لحلها. يتم ذلك من خلال مقابلات ومناقشات مع أصحاب المصلحة والمستخدمين المستهدفين للنظام.
2. فهم المتطلبات: يتطلب هذا التفاعل الوثيق مع المستخدمين لفهم متطلباتهم الوظيفية وغير الوظيفية. يتم توثيق هذه المتطلبات بدقة لضمان شمولية الفهم.
3. تحديد الأهداف: بناء على المتطلبات المجمعة، يتم تحديد أهداف واضحة للنظام تعكس احتياجات المستخدمين وأصحاب المصلحة.

- *تحليل المتطلبات:*

1. نمذجة البيانات: يتم استخدام أدوات مثل مخططات الكيان-العلاقة (ERD) لتوضيح العلاقات بين البيانات المختلفة داخل النظام.
2. تحليل العمليات: يتم استخدام مخططات تدفق البيانات (DFD) لفهم العمليات الداخلية للنظام وتدفق المعلومات بين الأجزاء المختلفة.

- *تصميم النظام:*

1. التصميم المنطقي: في هذه المرحلة، يتم تحويل المتطلبات إلى تصميم منطقي يشمل تخطيط قاعدة البيانات والعمليات الأساسية للنظام.
2. التصميم المادي: يتم تحويل التصميم المنطقي إلى تصميم مادي يشمل اختيار التكنولوجيا المناسبة، وبنية النظام، وتصميم واجهات الاستخدام.

- *التطوير:*

1. البرمجة: يتم كتابة الكود اللازم لتنفيذ التصميم. يعتمد هذا على لغة البرمجة والأدوات التي تم اختيارها في مرحلة التصميم المادي.
2. الاختبار: يتم إجراء اختبارات شاملة للتأكد من أن النظام يعمل بشكل صحيح. تشمل هذه الاختبارات اختبارات وحدات واختبارات نظام.

- *النشر والصيانة:*

1. النشر: يتم تركيب النظام في بيئة العمل الحقيقية. تشمل هذه المرحلة إعداد المستخدمين والتأكد من أن جميع الأجزاء تعمل بسلاسة.
2. الصيانة: تشمل الصيانة إجراء التحديثات اللازمة بناء على التغذية الراجعة من المستخدمين وأي مشاكل قد تظهر بعد النشر.

منهجيات تحليل وتصميم النظم:

توجد عدة منهجيات يمكن اتباعها لتحليل وتصميم النظم، وتتنوع هذه المنهجيات حسب احتياجات المشروع اهمها:

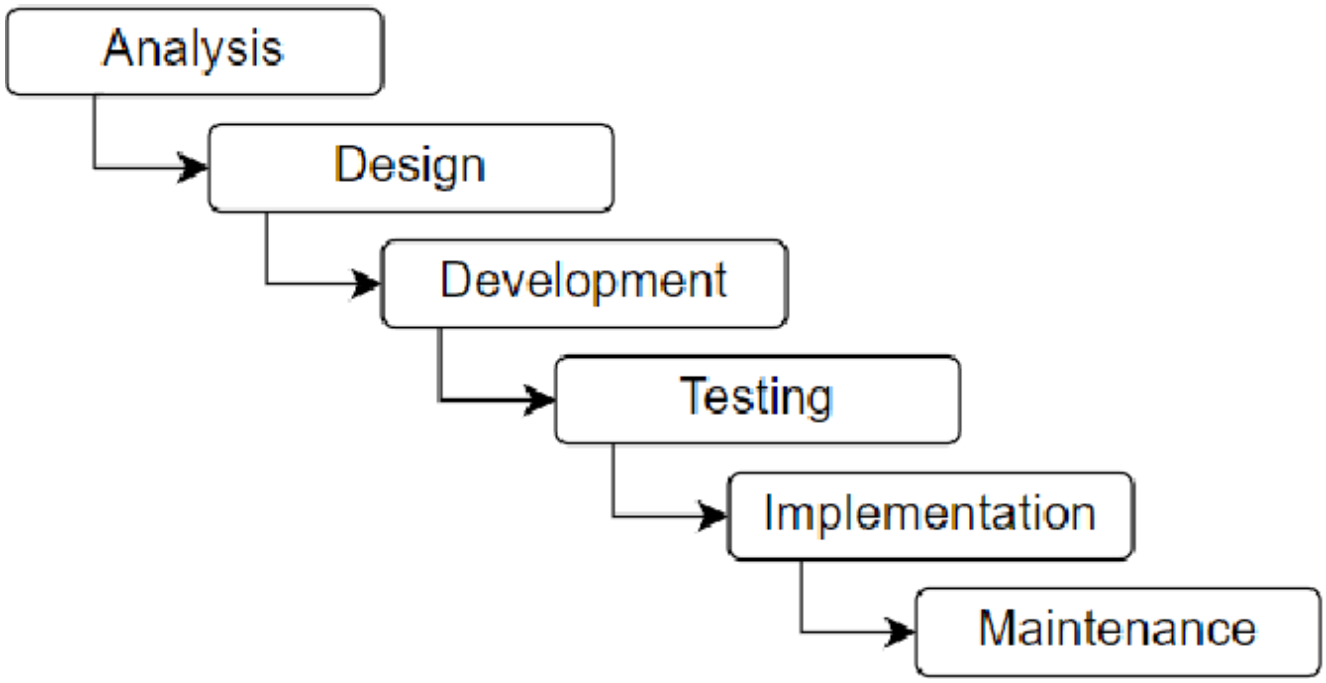
- *النموذج الشلالي (Waterfall Model):*

هذا النموذج يتبع نهجا تسلسليا حيث يتم إكمال كل مرحلة بالكامل قبل الانتقال إلى المرحلة التالية. يتميز بالبساطة والوضوح، حيث تكون كل مرحلة محددة بدقة.

يصنف هذا النموذج على أنه من نماذج دورة حياة تطوير البرمجيات (SDLC) التقليدية، ويعرف بتطوره المرحلي الخطي. يتكون نموذج الشلال من ست مراحل، وهي: التحليل، التصميم، التطوير، الاختبار، التنفيذ، والصيانة. يوضح الشكل نموذج الشلال.

ولذلك، يفضل هذا النموذج من قبل العديد من فرق هندسة البرمجيات نظرا لسهولة إدارته، ووجود مخرجات ومعالم محددة بوضوح قبل بدء المشروع، إضافة إلى بناء شامل لمبادرة المشروع وتخطيطه، وتحديد واضح لجميع المراحل والأنشطة.

رغم بساطته، يفتقر النموذج الشلالي إلى المرونة، مما يجعله أقل ملاءمة للمشروعات التي تتطلب تعديلات متكررة أثناء عملية التطوير.



- *النموذج الحلزوني (Spiral Model):*

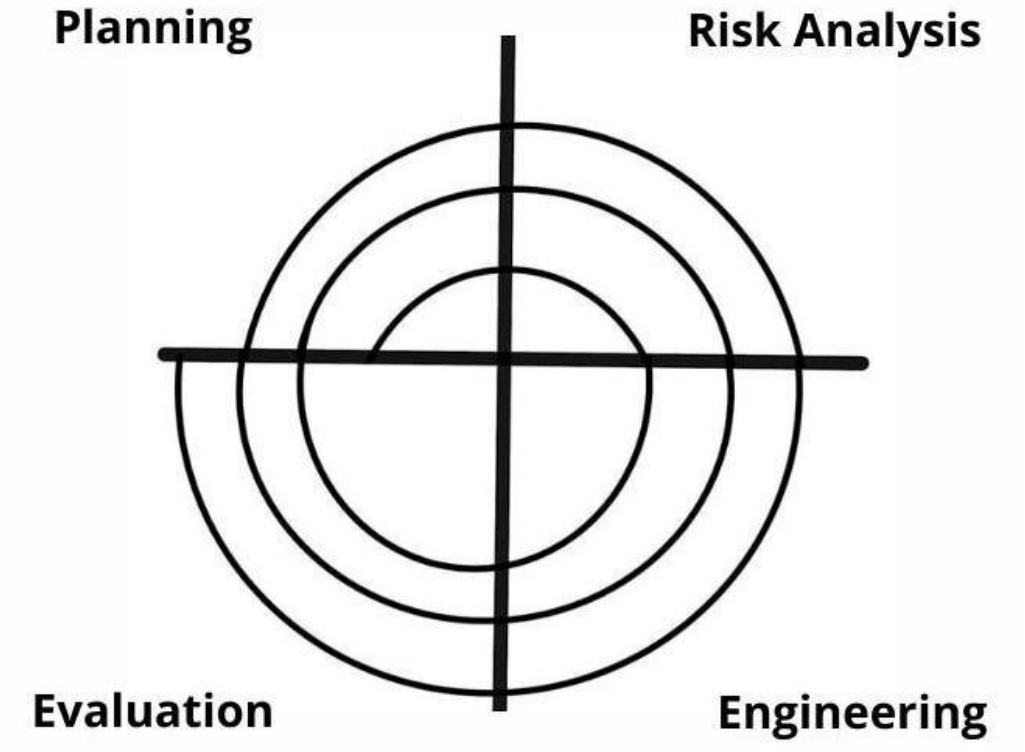
النموذج الحلزوني هو نهج لتطوير البرمجيات يجمع بين عناصر من نموذجي الشلال والنماذج الأولية، وقد حظي باهتمام واسع في العديد من المجالات.

يوفر هذا النموذج مزايا مثل التقييم المنهجي، والتنفيذ المتسلسل، والتحليل المركز للمخاطر في كل مرحلة. وتتيح مرونة النموذج التكيف مع أنواع المشاريع المختلفة، بما في ذلك نماذج المحاكاة واسعة النطاق المعتمدة على الوكلاء.

كما يدعم الفرق متعددة التخصصات، ويستوعب المتطلبات المتغيرة أثناء عملية التطوير.

يتميز هذا النموذج بدوراته التكرارية التي تتكون من مراحل التخطيط، تحليل المخاطر، الهندسة، والتقييم.

تتيح هذه المقاربة التكرارية مرونة عالية، وإدارة فعالة للمخاطر، وتحسينا مستمرا، مما يجعلها مناسبة للمشاريع ذات المتطلبات المتغيرة أو التي قد تواجه تغييرات غير متوقعة.



- *المنهجيات الرشيقة (Agile Methodologies):*

أصبحت المنهجيات الرشيقة شائعة بشكل متزايد في تطوير البرمجيات، لا سيما في أنظمة المعلومات المستندة إلى الويب.

وعلى الرغم من أن أساليب Agile تقدم العديد من المزايا، إلا أنها تواجه أيضا تحديات من حيث الفهم والتنفيذ، خاصة بالنسبة للهاوين والطلاب.

لذلك، تعد الدروس التعليمية الشاملة والأدوات التربوية ذات قيمة كبيرة في تعليم وتطبيق منهجيات Agile في تحليل وتصميم الأنظمة.

يتميز هذا النموذج بدورات تكرارية من التخطيط والتنفيذ وتلقي الملاحظات. يبدأ النموذج بمرحلة التخطيط، حيث يتم تحديد أهداف المشروع ومتطلباته وأولوياتها. تلي ذلك مرحلة التصميم، التي تشمل تطوير البرمجيات واختبارها وإصدارها على شكل أجزاء صغيرة ضمن فترات زمنية قصيرة ومحددة تعرف بـ "السبرينت.(sprints) "

تتيح الإصدارات المنتظمة للعملاء مراجعة التقدم وتقديم الملاحظات، والتي يتم دمجها في التكرارات التالية. وتضمن هذه المقاربة مرونة وتكيفا مستمرا وتحسينا دائما، مما يؤدي إلى إنتاج برمجيات عالية الجودة تلبي المتطلبات المتغيرة واحتياجات العملاء.

أهمية تحليل وتصميم النظم:

تحليل وتصميم النظم يعدان من المكونات الأساسية في تطوير نظم المعلومات. يمكن تلخيص أهمية هذه العملية في النقاط التالية:

- *تحقيق الكفاءة:* يساعد تحليل وتصميم النظم في تطوير أنظمة تلبي احتياجات العمل بدقة، مما يزيد من كفاءة العمليات الداخلية.

- *توفير الوقت والجهد:* يقلل من الوقت والجهد اللازمين لتطوير النظام من خلال تحديد متطلبات واضحة وتصميم دقيق، مما يحد من التعديلات الكبيرة في مراحل متقدمة.

- *التقليل من الأخطاء:* يساعد في الكشف عن الأخطاء والمشاكل المحتملة في المراحل المبكرة من التطوير، مما يقلل من تكلفة التصحيح ويضمن نظاما أكثر استقرارا.

- تسهيل الصيانة والتطوير المستقبلي: يوفر وثائق واضحة وشاملة تسهل عملية الصيانة والتطوير المستقبلي للنظام، مما يضمن استدامة النظام وتطوره.

أدوات التحليل والتصميم:

تستخدم عدة أدوات في عملية تحليل وتصميم النظم لضمان توثيق دقيق وشامل للمتطلبات والتصاميم:

- *مخططات الكيان-العلاقة (ERD):* لتوضيح العلاقات بين البيانات المختلفة داخل النظام.

- *مخططات تدفق البيانات (DFD):* لتحليل العمليات وتدفق المعلومات داخل النظام.

- *لغة النمذجة الموحدة (UML) :* عبارة عن مجموعة من الرسوم التخطيطية التي تستخدم لتمثيل النظام من وجهة نظر الكائنات .(objects) تتضمن هذه الرسوم: مخططات الصفوف(Class Diagrams) ، مخططات التسلسل Sequence) (Diagrams، ومخططات حالات الاستخدام.(Use Case Diagrams)

تحليل وتصميم النظم هو عملية ضرورية لضمان تطوير أنظمة معلومات فعالة ومرنة تلبي احتياجات المستخدمين وتساهم في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة.

تطبيقات الويب: أساسيات وأهميتها

تطبيقات الويب هي برامج رقمية تنفذ وتستخدم عبر متصفح الإنترنت بدلا من تثبيتها على الأجهزة المحلية. تعتمد تطبيقات الويب على واجهات تفاعلية مرنة تسهل الوصول إلى المعلومات والخدمات للمستخدمين أينما كانوا، طالما لديهم اتصال بالإنترنت. أمثلة شائعة تشمل منصات التواصل الاجتماعي، أنظمة إدارة المحتوى، وخدمات التجارة الإلكترونية.

أهمية تطبيقات الويب في المجال الطبي:

- *سهولة الوصول :*تتيح تطبيقات الويب للمستخدمين، سواء أطباء أو مرضى، الوصول إلى المعلومات الطبية مثل سجلات المرضى أو جدول المواعيد من أي مكان.
- *التكامل :*تعمل تطبيقات الويب على تسهيل الربط بين الأنظمة المختلفة مثل نظم إدارة المستشفيات (HMS) والسجلات الصحية الإلكترونية.(EHR)
- *الأتمتة :*تساهم في أتمتة العمليات الطبية والإدارية مثل حجز المواعيد، متابعة الأدوية، وتوليد الفواتير.

التقنيات المستخدمة:

تبنى تطبيقات الويب باستخدام مزيج من تقنيات البرمجة مثل:

- *واجهة المستخدم (Frontend) :* تعتمد علىHTML ، CSS، و JavaScriptلإنشاء واجهات تفاعلية.
- *الخلفية (Backend) :* تستخدم لغات مثل Python و PHPلإنشاء الوظائف المعقدة.
- *قاعدة البيانات :*تستخدم قواعد بيانات مثل PostgreSQL و MySQLلتخزين البيانات وتنظيمها.

علما ان هنالك اطر عمل تنظم الواجهات والخلفيات للأنظمة تكون أسهل في التعامل وأكثر عملية.

إطار العمل Django:

Django هو إطار عمل لتطوير تطبيقات الويب مفتوح المصدر ومبني باستخدام لغة البرمجةPython

يتميز بالسرعة، الأمان، والمرونة، مما يجعله خيارا مثاليا لتطوير التطبيقات الحديثة، بما في ذلك تلك المستخدمة في إدارة المشافي.

الية عمل Django:

معمارية MVT فيDjango

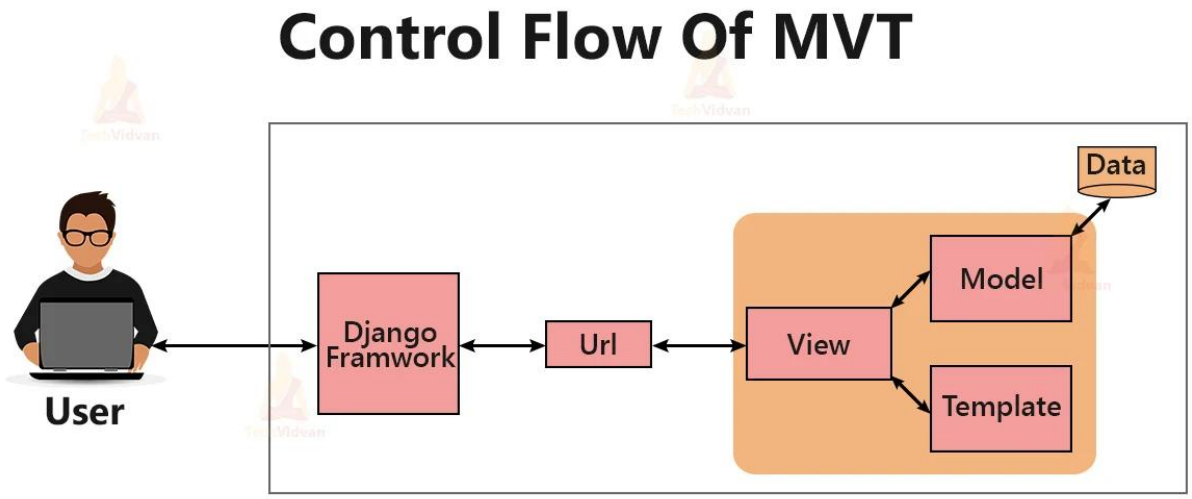
يتبع إطار العمل Django نمط MVT (النموذج - العرض - القالب)، وهو النسخة الخاصة بـ Django من نمط MVC (النموذج - العرض - المتحكم).

تهدف هذه المعمارية إلى فصل مكونات النظام إلى ثلاث طبقات رئيسية: إدارة البيانات، المنطق البرمجي، وواجهة المستخدم، مما يسهل صيانة وتوسعة النظام.

- *Model طبقة البيانات*
  تمثل الـ Model الطبقة المسؤولة عن التعامل مع قاعدة البيانات. يتم تعريف جداول قاعدة البيانات باستخدام أصنافPython ، ويقوم Django بتحويل هذه الأصناف إلى استعلاماتSQL .
- *View طبقة المنطق البرمجي*
  تمثل الـ View الطبقة المسؤولة عن منطق التطبيق. تستقبل الطلبات من المستخدم، وتعالج البيانات بالتفاعل مع الـModel ، ثم تمرر النتائج إلى القالب (Template)لعرضها.
- *Template طبقة العرض*
  تستخدم قوالب Django لعرض واجهة المستخدم. تعتمد على لغة القوالب الخاصة بـ Django (DTL) لعرض البيانات القادمة من الـ View داخل صفحات HTML.

دورة الطلب والاستجابة

- يرسل المستخدم طلبا من المتصفح.
- يستقبل الـ View الطلب ويتفاعل مع الـ Model لجلب البيانات.
- يمرر الـ View البيانات إلى القالب.
- يعرض القالب الصفحة ويعيدها إلى المستخدم كاستجابة.



مزايا Django:

- *تطوير سريع:(Rapid Development)*

يصمم Django لتسريع عملية بناء التطبيقات، حيث يحتوي على مكتبات جاهزة ومكونات يمكن استخدامها بسهولة دون الحاجة إلى كتابة الأكواد من الصفر.

- *الأمان:(Security)*

يوفر Django آليات مدمجة لحماية التطبيقات من التهديدات الشائعة مثل هجماتSQL Injection ، Cross-Site Scripting (XSS)، و Cross-Site Request Forgery (CSRF).

هذا يجعله مثاليا لتطبيقات المشافي حيث الأمان أمر بالغ الأهمية لحماية بيانات المرضى.

- *التكامل مع قواعد البيانات:*

يدعم Django عددا كبيرا من قواعد البيانات، بما في ذلكPostgreSQL ، مما يتيح سهولة تخزين واسترجاع البيانات الطبية بشكل فعال.

- *مرونة وقابلية التوسع:*

يمكن استخدام Django لتطوير تطبيقات صغيرة مثل أنظمة حجز المواعيد، أو تطبيقات كبيرة مثل أنظمة إدارة المشافي الشاملة.

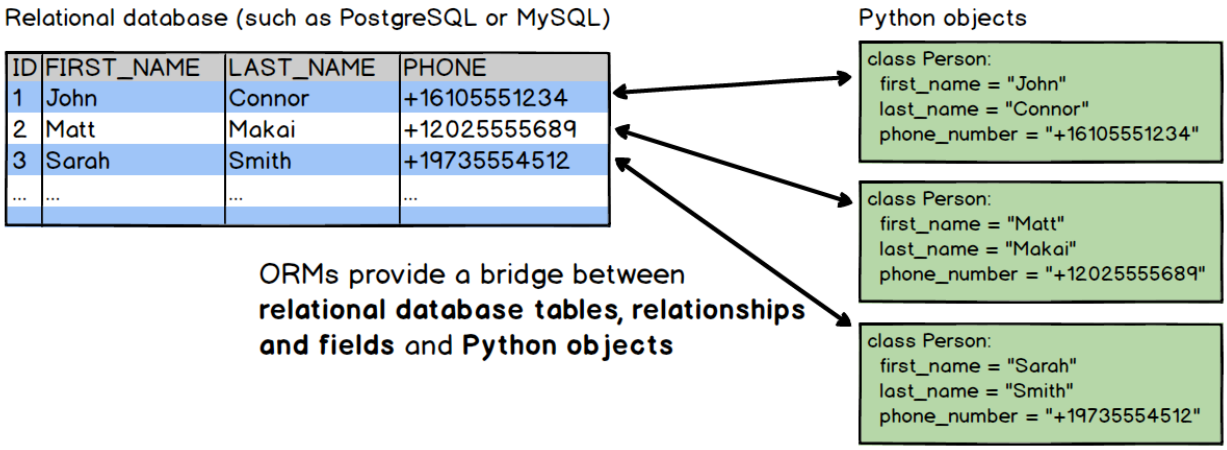
- *دعم مجتمع المطورين:*

نظرا لشعبيته الكبيرة، يتمتع Django بدعم واسع من مجتمع المطورين، مما يعني وجود موارد تعليمية وتحديثات مستمرة.

الميزات التقنية في Django:

- *نظام ORM (Object-Relational Mapping):*

يمكن المطورين من التفاعل مع قواعد البيانات بسهولة باستخدام أكواد Pythonبدلا من كتابة استعلامات SQL معقدة.



- *النظام المدمج لإدارة المستخدمين:*

يوفر أدوات جاهزة لإدارة حسابات المستخدمين، تسجيل الدخول، وتحديد الصلاحيات.

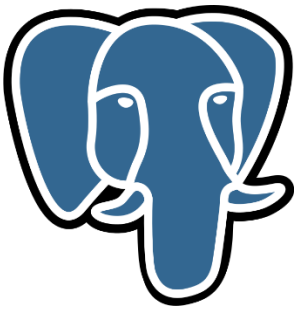
- *لغة قوالب Django (DTL):*

هي نظام القوالب المدمج فيDjango ، ويستخدم لتوليد محتوى HTML ديناميكي من خلال دمج التعليمات الثابتة مع تعبيرات تشبه لغة Python. تتيح DTL للمطورين إدراج المتغيرات، واستخدام المرشحات، وتنفيذ تراكيب التحكم مثل الحلقات وجمل الشرط داخل قوالب HTML. تم تصميمها لتكون آمنة وسهلة الاستخدام، حيث تقوم تلقائيا بمعالجة المتغيرات لمنع هجمات البرمجة عبر المواقع (XSS). باستخدامDTL ، يمكن تمرير البيانات من العروض (views) في Django إلى القوالب

وعرضها بشكل منظم، مما يجعلها أداة أساسية لبناء صفحات ويب تفاعلية وديناميكية ضمن مشاريع Django.

أمثلة لاستخدام Django في المشافي:

- إنشاء نظام لإدارة المرضى يحتوي على لوحة تحكم للأطباء لمتابعة الحالات.
- بناء نظام لإدارة المواعيد والحجوزات.
- تطوير بوابات إلكترونية للمرضى لمتابعة نتائج الفحوصات.



قاعدة البيانات المفتوحة المصدر PostgreSQL:

PostgreSQLهي واحدة من أقوى وأشهر قواعد البيانات مفتوحة المصدر. تتميز بقابليتها العالية للتخصيص ودعمها للوظائف المتقدمة، مما يجعلها الخيار الأمثل للتطبيقات الكبيرة والمعقدة مثل أنظمة إدارة المستشفيات.

مزايا PostgreSQL:

- *دعم قوي للبيانات المهيكلة وغير المهيكلة:*

يمكن لـ PostgreSQL التعامل مع أنواع مختلفة من البيانات، سواء كانت بيانات مهيكلة (Structured) مثل الجداول أو غير مهيكلة (Unstructured) مثل JSON وXML.

- *الأداء العالي:(High Performance)*

تقدم PostgreSQL أداء متميزا عند معالجة كميات كبيرة من البيانات، مما يجعلها مثالية لأنظمة المشافي التي تحتاج إلى إدارة بيانات المرضى، نتائج الفحوصات، والمواعيد.

- *الاستقرار والموثوقية:*

تعرف PostgreSQL باستقرارها وقدرتها على التعامل مع الاستخدام الكثيف دون حدوث أعطال .يدعم النظام أيضا آليات متقدمة لاسترجاع البيانات في حالات الطوارئ.(Backup & Recovery)

- *الأمان:*

توفر PostgreSQL ميزات أمان متقدمة مثل التشفير، التحكم الدقيق في الوصول إلى البيانات(Access Control) ، ودعم التوثيق متعدد العوامل.(MFA)

- *قابلية التوسع:*

يمكن توسيع قاعدة البيانات لتتناسب مع النمو المستقبلي للتطبيقات.

تتيح PostgreSQL إضافة ملحقات (Extensions) لتوفير وظائف إضافية حسب الحاجة

تكامل PostgreSQL مع Django:

- Djangoيحتوي على دعم مدمج للتعامل مع PostgreSQL من خلال نظامORM ، مما يجعل إدارة البيانات سلسة وسريعة.
- يوفر PostgreSQL أدوات مثل PostGISلدعم التطبيقات الجغرافية(GIS) ، والتي قد تكون مفيدة لتطبيقات المشافي مثل أنظمة إدارة الإسعاف.

تطبيق Django و PostgreSQLفي المشافي:

عند الجمع بين Django وPostgreSQL، يمكن بناء أنظمة إدارة مشافي قوية ومرنة توفر خدمات عالية الجودة.

أمثلة على الاستخدام:

- *إدارة سجلات المرضى:*

يمكن استخدام Django لإعداد واجهة سهلة الاستخدام لإدارة سجلات المرضى، بينما يتم تخزين البيانات في PostgreSQL لضمان الأداء العالي.

- *إدارة المواعيد:*

يتيح Django إنشاء نظام حجوزات متكامل يخزن المواعيد بشكل آمن في قاعدة بيانات.PostgreSQL

- *تحليل البيانات الصحية:*

باستخدامPostgreSQL ، يمكن تنفيذ استعلامات معقدة لتحليل البيانات الصحية واتخاذ قرارات مستنيرة.

- *نظام الفوترة والدفع:*

يساعد الجمع بين Django و PostgreSQLفي إنشاء أنظمة فوترة متكاملة تسجل المعاملات المالية بدقة.

دور التحول الرقمي في تطوير المشافي:

التحول الرقمي أصبح ركيزة أساسية في تحسين كفاءة المشافي وتطوير خدماتها الطبية والإدارية على حد سواء. يتمثل التحول الرقمي في اعتماد التقنيات الحديثة والأنظمة الرقمية لتسهيل العمليات اليومية، وتحسين جودة الرعاية الصحية، وتعزيز تجربة المريض. هناك العديد من الفوائد التي يمكن تحقيقها من خلال التحول الرقمي في المشافي، منها:

- *الأتمتة:*

1. تعمل الأتمتة على تقليل الاعتماد على العمليات الورقية التقليدية التي تكون أكثر عرضة للأخطاء وتستهلك وقتا كبيرا.
2. تشمل الأتمتة العديد من المهام الروتينية مثل تسجيل المرضى، إدارة الجداول الزمنية للأطباء والممرضين، وإصدار الفواتير.
3. على سبيل المثال، استخدام أنظمة إدارة المرضى (Patient Management Systems)يجعل عملية تسجيل المريض وتحديث بياناته أكثر سهولة ودقة.

- *التكامل بين الأنظمة:*

1. أحد أعمدة التحول الرقمي هو القدرة على دمج وتوحيد الأنظمة المختلفة داخل المشفى، مثل نظام إدارة المرضى، نظام السجلات الصحية الإلكترونية(EHR) ، ونظام الفوترة.
2. التكامل يتيح وصولا سريعا وموثوقا للبيانات الطبية والإدارية، مما يعزز التواصل بين الأقسام المختلفة ويوفر للأطباء رؤية شاملة عن حالة المرضى.

- *استخدام التطورات التكنولوجية:*

1. تتجلى أبرز أمثلة التحول الرقمي في المشافي باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتشخيص الأمراض بناء على بيانات المرضى أو التحاليل الطبية.

2. يمكن لتقنيات مثل الروبوتات أو أنظمة الخدمة الذاتية أن تسهم في توفير تجربة أفضل للمرضى، سواء من خلال مساعدة المرضى في التنقل داخل المستشفى أو الإجابة عن استفساراتهم.

- *تعزيز تجربة المريض:*

1. يمكن لتطبيقات الهواتف الذكية المرتبطة بالمشافي أن تمنح المرضى القدرة على حجز المواعيد، تلقي نتائج الفحوصات، وحتى الاستشارات عن بعد.
2. هذا التطور يزيد من رضا المرضى عن الخدمة الصحية ويقلل من الفجوة بين الطاقم الطبي والمرضى.

تحديات رقمنة المشافي:

رغم المزايا العديدة التي يقدمها التحول الرقمي، إلا أن المشافي تواجه تحديات متعددة عند تبني الرقمنة، ومنها:

- *التكاليف المالية المرتفعة:*

1. إن بناء نظام رقمي متكامل وتدريب الكوادر الطبية والإدارية عليه يعد استثمارا كبيرا، خاصة بالنسبة للمشافي ذات الموارد المحدودة.
2. التكاليف تشمل أيضا صيانة الأنظمة وتحديثها لتواكب التطورات التقنية.

- *مخاطر الأمان والخصوصية:*

1. تعتبر بيانات المرضى من أكثر أنواع البيانات حساسية، لذلك فإن حمايتها من الهجمات السيبرانية أمر بالغ الأهمية.
2. يجب على المشافي تبني بروتوكولات أمان صارمة مثل التشفير، وإدارة الوصول، ومراقبة الأنشطة المشبوهة.

- *صعوبة التكامل مع الأنظمة القديمة:*

1. تعاني بعض المشافي من استخدام أنظمة قديمة غير قادرة على التفاعل مع التكنولوجيا الحديثة، مما يزيد من صعوبة تحقيق التكامل بينها وبين الأنظمة الجديدة.

- *مقاومة التغيير:*

1. من التحديات البشرية أن بعض الموظفين قد يواجهون صعوبة في التكيف مع الأنظمة الرقمية، سواء بسبب نقص التدريب أو الخوف من فقدان وظائفهم نتيجة الأتمتة.

الحلول المقترحة لتجاوز تحديات رقمنة المشافي:

لمواجهة التحديات التي تعترض رقمنة المشافي، لا بد من تبني حلول مرنة ومناسبة للواقع السوري، تراعي محدودية الموارد وتنوع الكوادر البشرية، وتستند إلى خطوات تدريجية قابلة للتطبيق.

- *الحد من التكاليف المالية:*

1. استخدام البرمجيات مفتوحة المصدر مثل Django و PostgreSQLلتجنب التراخيص المدفوعة.
2. تشغيل النظام في بيئة خوادم محلية (On-premises) لتقليل التكاليف التشغيلية المرتبطة بالحوسبة السحابية.
3. البدء بتطبيق النظام تدريجيا (Pilot Project) في قسم واحد ثم التوسع حسب الحاجة والإمكانات.

- *تعزيز الأمن وحماية الخصوصية:*

1. تطوير سياسات أمنية داخلية تشمل التشفير، والتحكم في الصلاحيات، وإجراءات النسخ الاحتياطي الدوري.

2. تدريب الكوادر على الوعي الرقمي ومخاطر الهجمات الإلكترونية، من خلال ورش عمل مبسطة.

- *تجاوز عقبة الأنظمة القديمة:*

1. تصميم النظام بطريقة مرنة تسمح بربطه بأنظمة قديمة من خلال واجهات ربط (APIs) عند الحاجة.
2. نقل البيانات يدويا من الأنظمة القديمة تدريجيا، مع الحرص على التحقق من دقتها وصحتها.

- *معالجة مقاومة التغيير:*

1. تنفيذ برامج تدريبية عملية تشرح واجهات النظام الجديد بشكل مبسط لجميع الفئات.
2. اختيار "رواد رقميين" من الموظفين القدامى لتشجيع زملائهم على تبني النظام الجديد.
3. تقديم فترات تجريبية (Demo Mode) تساعد المستخدمين على التعود قبل اعتماد النظام بالكامل.
4. طمأنة الموظفين بأن التحول الرقمي لا يهدف إلى إلغاء دورهم، بل إلى تمكينهم من أداء أعمالهم بكفاءة أعلى.

من خلال هذه الحلول، يمكن للمشافي السورية أن تخطو نحو رقمنة واقعية ومستدامة، تراعي المعوقات البنيوية وتسهم في رفع جودة الخدمات الصحية المقدمة.

التحديات التقنية الخاصة في المشافي السورية: الكهرباء والإنترنت:

يواجه تطبيق أي نظام معلوماتي في المشافي السورية عددا من التحديات الخاصة الناتجة عن واقع البنية التحتية، وأبرزها: الانقطاعات المتكررة في التيار الكهربائي، وضعف الاتصال بالإنترنت في العديد من المنشآت الصحية.

لمواجهة هذه التحديات، تم تصميم النظام المقترح ليكون **قادرا على العمل ضمن بيئة غير مستقرة تقنيا**، من خلال عدة حلول عملية، منها:

- **دعم التشغيل داخل شبكة محلية :(LAN)** يتيح هذا الخيار للمشفى تشغيل النظام داخليا دون الحاجة لاتصال دائم بالإنترنت، مما يضمن استمرارية العمل حتى في حالات الانقطاع الخارجي.
- **وضعية العمل دون اتصال :(Offline Mode)** تسمح هذه الخاصية بتخزين البيانات محليا مؤقتا، ثم مزامنتها مع الخادم عند توفر الإنترنت، دون فقدان أي معلومات.
- **أنظمة طاقة احتياطية :**يوصى بتوفير مزود طاقة غير منقطعة (UPS) لأجهزة الخادم الأساسية، وتفعيل نظام نسخ احتياطي تلقائي لتفادي فقدان البيانات أثناء انقطاع الكهرباء.
- **ضغط البيانات والملفات :**يعتمد النظام على تقنيات ضغط تلقائي للصور والمستندات الكبيرة لتقليل استهلاك الإنترنت وتسهيل التحميل في بيئات ضعيفة الاتصال.

من خلال هذه التعديلات، يمكن ضمان **استمرارية عمل النظام واستقراره في بيئة تقنية غير مثالية**، مما يجعل المشروع قابلا للتطبيق حتى ضمن الظروف الصعبة التي تواجهها المؤسسات الصحية في سوريا.

التطورات المستقبلية في إدارة المشافي:

مع استمرار التقدم التكنولوجي، من المتوقع أن تشهد إدارة المشافي العديد من التطورات التي ستعيد تشكيل الطريقة التي تدار بها الرعاية الصحية. ومن بين هذه التطورات:

- *استخدام الذكاء الاصطناعي:*

1. يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين تشخيص الأمراض وتوقع النتائج الصحية.
2. على سبيل المثال، استخدام أنظمة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحليل صور الأشعة يمكن أن يسرع اكتشاف الأمراض مثل السرطان.

- *تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء:(IoT)*

1. تتيح أجهزة إنترنت الأشياء مراقبة المرضى عن بعد، حيث يمكن للأجهزة الطبية المتصلة إرسال بيانات فورية عن حالة المريض إلى الأطباء.
2. يسهم ذلك في تقليل عدد الزيارات غير الضرورية للمستشفى وتقديم رعاية أكثر استجابة.

- *السجلات الصحية القابلة للتنقل:*

1. مع انتشار التطبيقات الصحية، يمكن للمرضى حمل سجلاتهم الطبية بسهولة عبر أجهزتهم المحمولة، مما يسهل عليهم التنقل بين مقدمي الخدمات الصحية.

- *الطب التنبؤي:*

1. من خلال تحليل البيانات الصحية الضخمة، يمكن للطب التنبؤي التنبؤ بالأمراض قبل حدوثها، مما يتيح للأطباء اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة.

تحليل البيانات الصحية في المشافي:

تحليل البيانات الصحية يعد أداة قوية لتحسين إدارة المشافي واتخاذ قرارات مستنيرة. يتضمن هذا التحليل دراسة بيانات المرضى، معدلات الإشغال، أداء الأقسام الطبية، ونتائج العلاجات. الفوائد تشمل:

- **تحسين إدارة الوقت:**

باستخدام تقنيات التحليل، يمكن تقليل أوقات الانتظار للمرضى من خلال تحسين جدولة المواعيد وإدارة تدفق المرضى.

- **الكشف المبكر عن الاتجاهات السلبية:**

يمكن لأنظمة التحليل مراقبة الأنماط في بيانات المرضى لتحديد اتجاهات مثل تفشي الأمراض، مما يساعد على اتخاذ تدابير وقائية.

- **دعم القرارات الطبية:**

تحليل البيانات يمكن أن يوفر للطواقم الطبية رؤى دقيقة حول حالة المرضى، مما يعزز من جودة القرارات السريرية.

أهمية التكامل بين الأنظمة الطبية والإدارية:

التكامل بين الأنظمة الطبية (مثل إدارة السجلات الصحية) والإدارية (مثل إدارة المواعيد والفوترة) هو خطوة ضرورية لتحسين كفاءة العمليات داخل المشفى. الفوائد تشمل:

- **تسهيل التواصل:**

عندما تكون جميع الأنظمة متصلة، يسهل على الفرق الطبية والإدارية تبادل المعلومات بشكل فوري، مما يقلل من الأخطاء ويعزز من جودة الخدمة.

- **تقليل التكرار:**

التكامل يمنع إدخال نفس البيانات في أكثر من نظام، مما يوفر الوقت ويقلل من الأخطاء الناتجة عن الإدخال اليدوي.

- **تحسين إدارة الموارد:**

من خلال الربط بين الموارد المتاحة واحتياجات المرضى، يمكن إدارة الموارد البشرية والمالية بكفاءة أكبر.

- **تعزيز تجربة المرضى:**

عند تكامل الأنظمة، يصبح من الممكن تقديم خدمات أسرع وأكثر دقة للمرضى، مما ينعكس إيجابيا على رضاهم.

دوافع اختيار Django وPostgreSQL:

إن اختيار Django يعود إلى مجموعة من الميزات التي تجعله مثاليا لهذا النوع من التطبيقات . Django يوفر بنية متكاملة تمكننا من تطوير التطبيقات بسرعة مع توفير الأمان الضروري لحماية البيانات الحساسة.

من جهة أخرى، يعد PostgreSQL أحد أنظمة إدارة قواعد البيانات الأكثر شيوعا واستخداما في العالم، وذلك لما يتمتع به من موثوقية وأداء عالي.

كما أن PostgreSQL يتوافق بشكل ممتاز معDjango ، مما يسهل عملية التكامل بين الواجهة الأمامية والخلفية للنظام.

خاتمة: التحول الرقمي مع Django وPostgreSQL:

في ظل التحول الرقمي المتسارع، تلعب تطبيقات الويب دورا محوريا في تحسين إدارة المشافي وخدماتها. من خلال استخدام Django كإطار عمل قوي لتطوير التطبيقات، و PostgreSQLكقاعدة بيانات متقدمة لإدارة البيانات، يمكن بناء أنظمة متكاملة تحدث نقلة نوعية في قطاع الرعاية الصحية. هذه الأدوات ليست فقط فعالة وقابلة للتوسع، بل تضمن أيضا الأمان والاستدامة للمستقبل.

في هذا القسم، استعرضنا الأسس النظرية والمفاهيم الأساسية المتعلقة بتحليل وتصميم النظم، مع التركيز على أهمية و ميزات استخدام Django في تطوير الحلول الطبية المتقدمة.

من خلال فهم شامل لمبادئ تحليل وتصميم النظم، يمكننا الآن الانتقال إلى المرحلة التالية من البحث، والتي ستتناول التطبيق العملي لهذه المفاهيم.

في القسم القادم من البحث، سنقوم بتطبيق ما تم استعراضه على تصميم نظام مبتكر يهدف إلى تحسين تشخيص الحالات الطبية وتنظيم استمارات المرضى. ومن ثم سيتم تنفيذ التصميم المعتمد.

إن الانتقال إلى الإطار العملي سيتيح لنا اختبار النظريات والمفاهيم التي تم مناقشتها، وسيوفر لنا الفرصة لتطبيق المعرفة المكتسبة بشكل ملموس وعملي. نتطلع إلى استكشاف كيف يمكن أن تسهم الحلول المقترحة في تحسين نظم الرعاية الصحية وتقديم نتائج ملموسة تعود بالنفع على المرضى والأطباء على حد سواء.

الإطار العملي للبحث

الدراسة الإحصائية:

أهمية الاختبارات الإحصائية في المشروع

تمثل الدراسة الإحصائية حجر الزاوية في تقييم حاجات المستفيدين وتحديد أولويات النظام.

من خلال تحليل بيانات 428 مشارك (84.112% مرضى، 15.887% كوادر طبية وإدارية)، تم قياس:

- انتشار المشاكل التنظيمية في المشافي الحكومية
- درجة القبول المجتمعي للحلول الرقمية

وقد وفرت هذه التحليلات أساسا علميا لتصميم نظام يركز على حل المشاكل ذات الأولوية القصوى للمجتمع المستهدف".

الاختبارات المستخدمة:

مقاييس النزعة المركزية:(Measures of Central Tendency)

- **المتوسط :(Mean)** هو القيمة المتوسطة لمجموعة البيانات.
- **الوسيط :(Median)** هو القيمة الوسطى عندما يتم ترتيب البيانات من الأصغر إلى الأكبر.
- **المنوال :(Mode)** هو القيمة الأكثر تكرارا في مجموعة البيانات.

وسيتم الاكتفاء بهذه المقاييس حيث انها كافية للإجابة عن الأسئلة المطروحة.

حول الاستبيان الموزع:

صمم الاستبيان لقياس ثلاث ركائز أساسية:

- **الخصائص الديموغرافية**: العمر، الجنس، التعليم، المهنة
- **تجربة المستخدم**: تكرار الزيارات، المشاكل الشائعة
- **تقييم الحل المقترح**: تقبل الأتمتة، فائدة النظام

وقد وزع الاستبيان عبر:

- منصات التواصل الرقمي (30% من العينة)
- زيارة ميدانية لـ 3 مشافي حكومية (70% من العينة)
مع ضمان تمثيل جميع الفئات العمرية والمهنية".

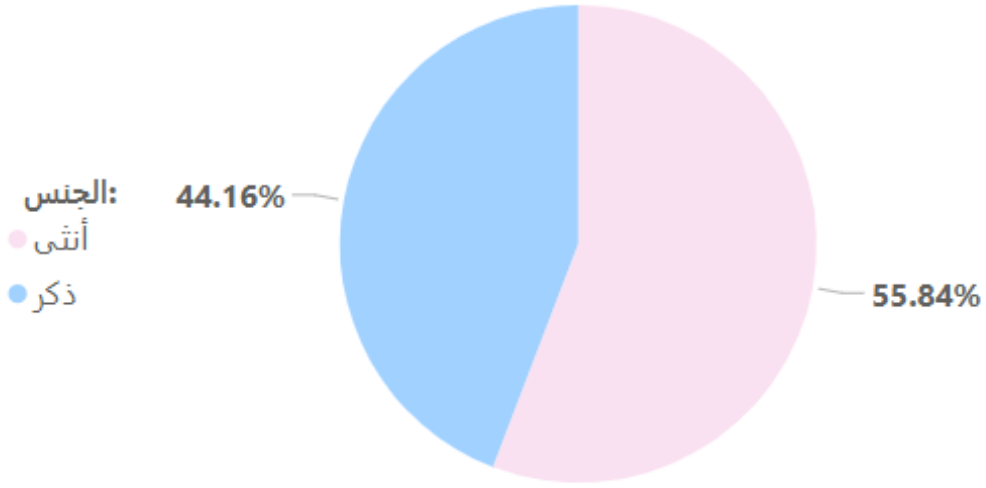
النتائج الرئيسية:

بشكل عام، كان هنالك غلبة طفيفة لفئة **الاناث** في العينة، وتشير البيانات إلى أن غالبية المستجيبين هم من **الشباب (18-30 عاما)** ولديهم تعليم ثانوي أو جامعي، ومعظمهم لا يعملون في المجال الطبي **(68 من أصل 428 فرد من افراد العينة فقط يعملون في المجال الطبي)**.

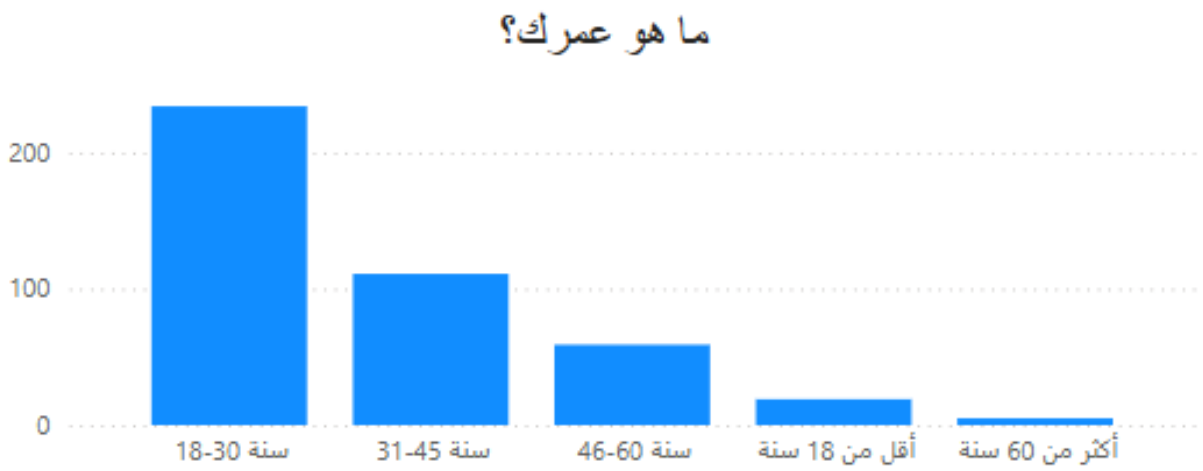
وتظهر النتائج أن هناك مستوى رضا عام منخفض جدا عن الخدمات الإدارية والتنظيمية في المستشفيات الحكومية، وتوضح ان **"طول الانتظار"** المشكلة الأبرز التي يواجهها الزوار، بالإضافة إلى مشاكل تتعلق **بضياع الملفات ونقص المعلومات وسوء التنسيق بالإضافة** الى ان معظم افراد العينة يزورون المشافي الحكومية **اقل من مرتين في السنة**.

وهذا موضح في الاشكال 1-7

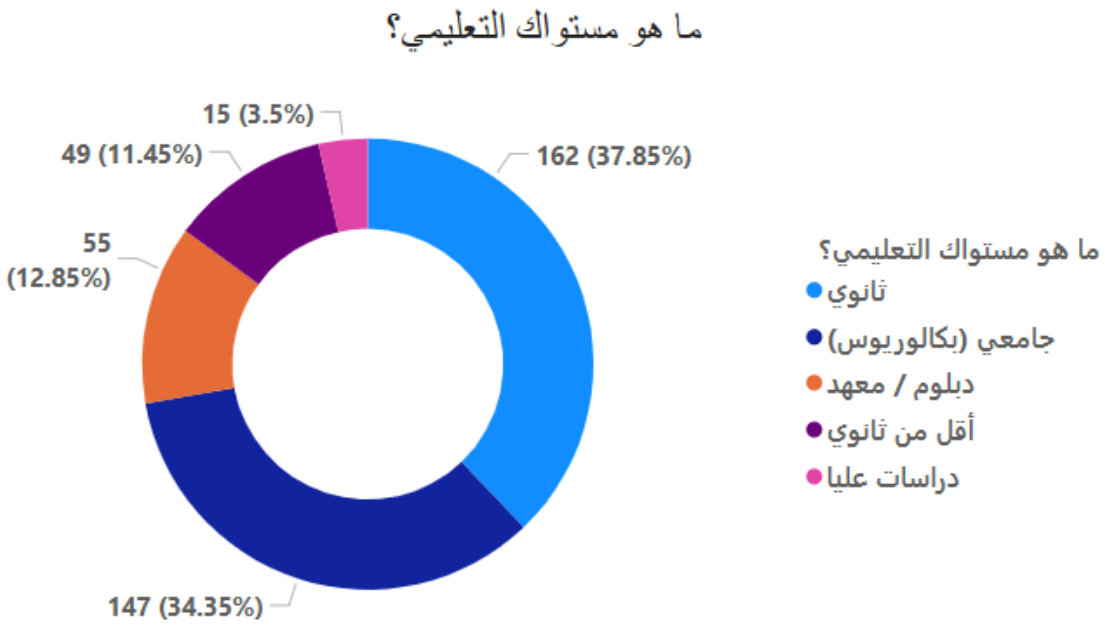
الشكل 1



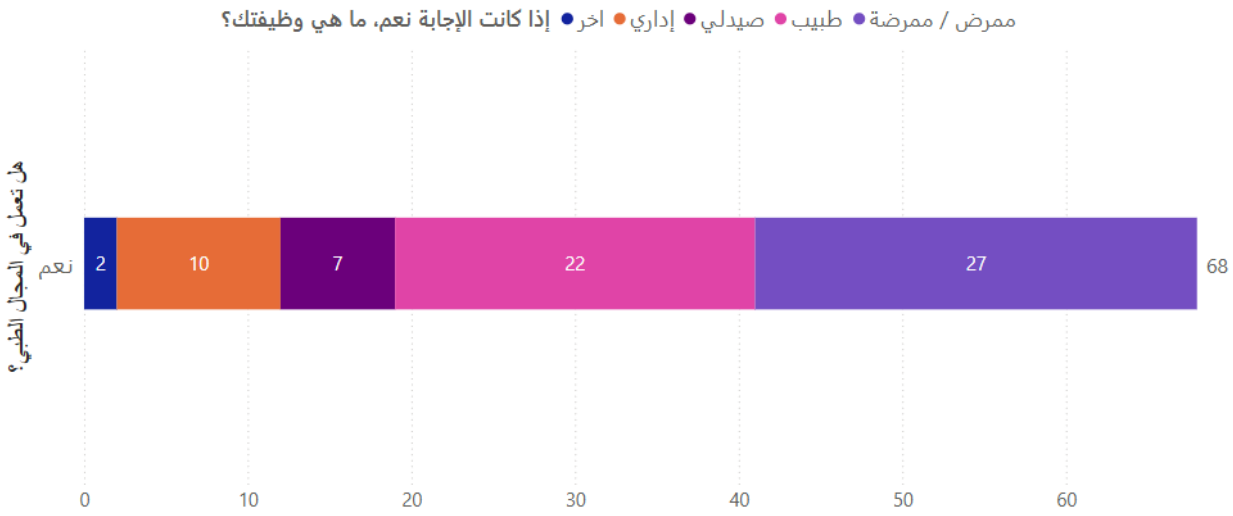
الشكل 2



الشكل 3

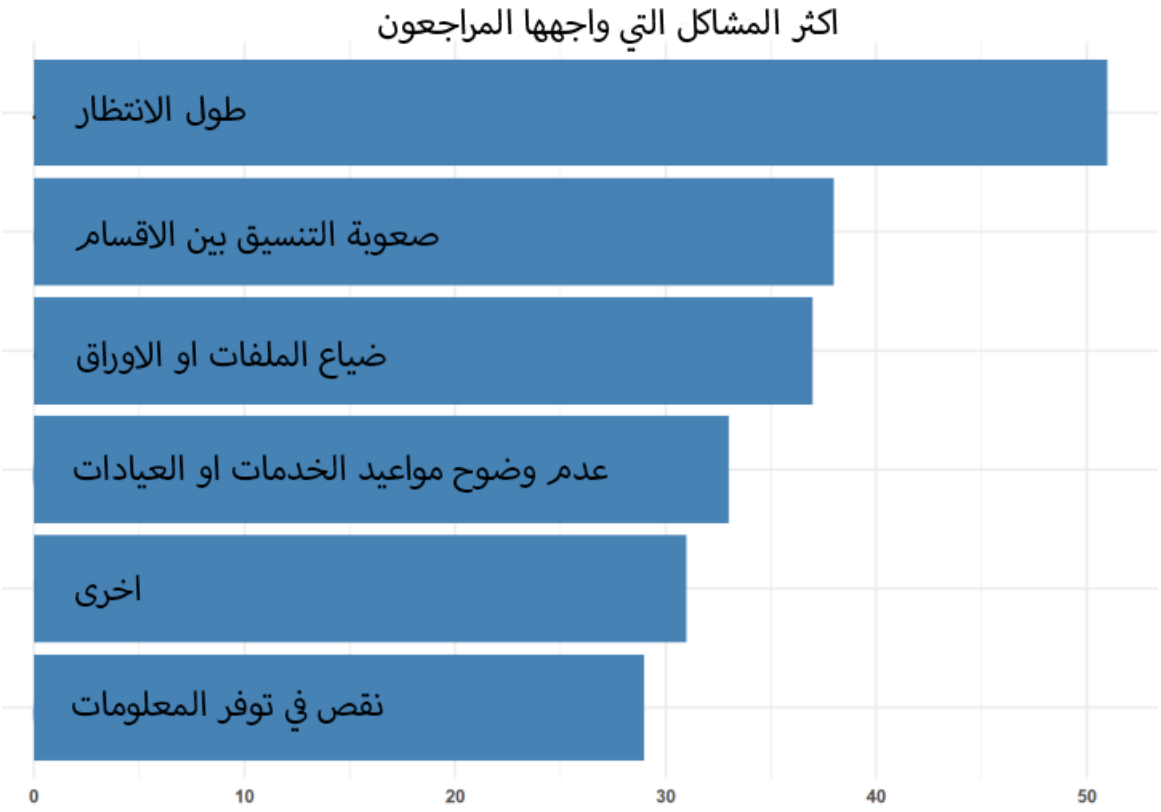


الشكل 4

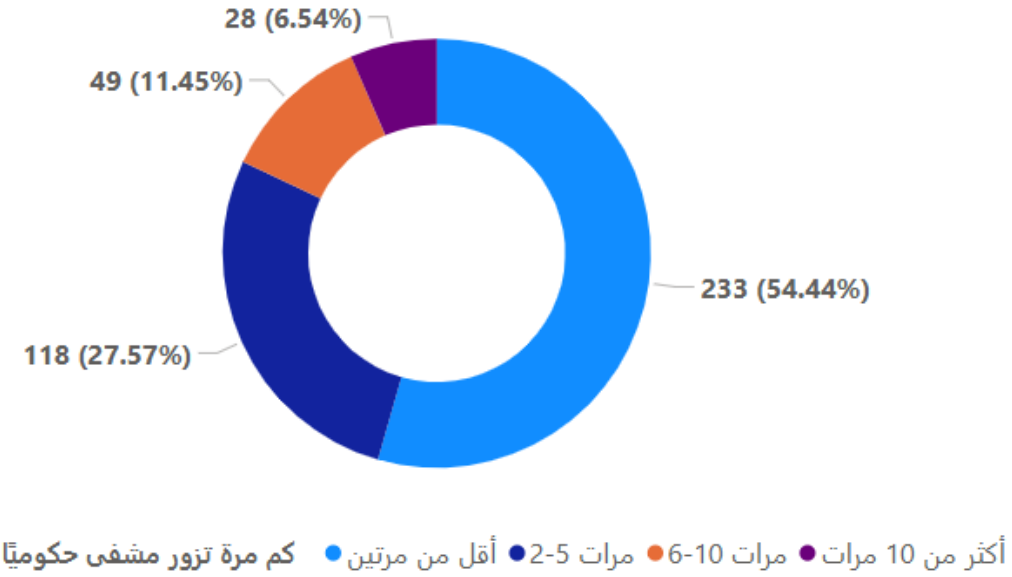


الشكل 5

الشكل 6



الشكل 7

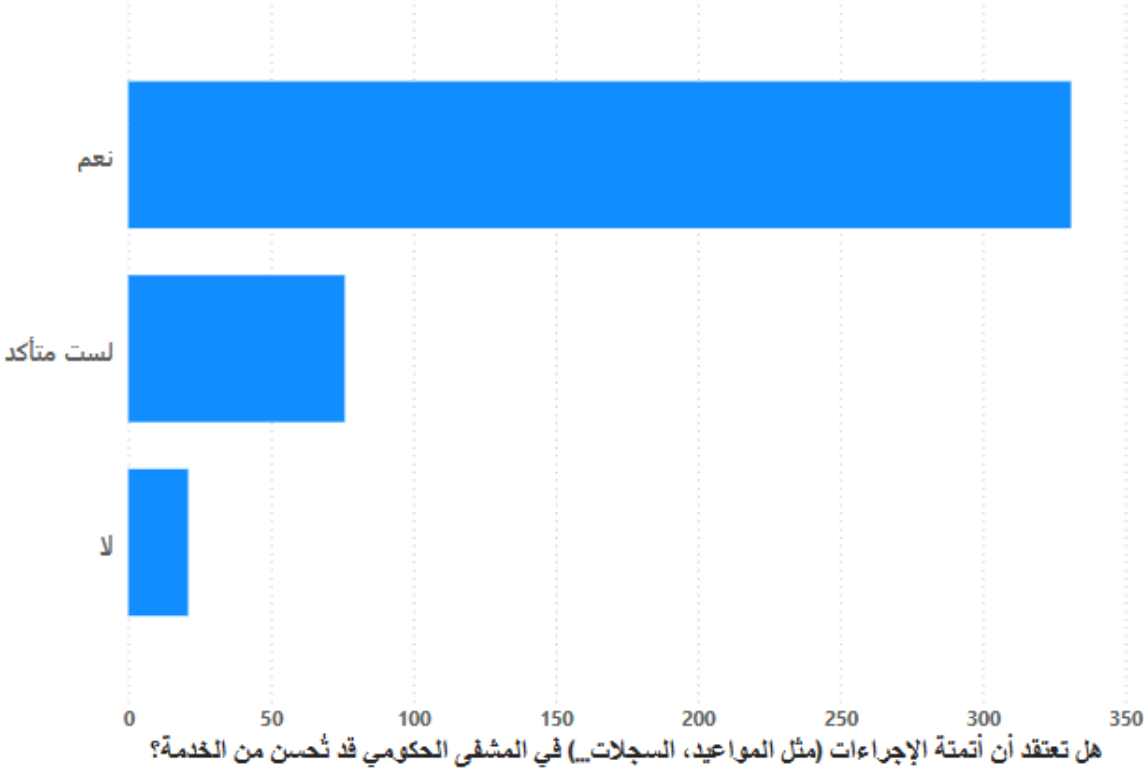


في المقابل، هناك دعم كبير ورغبة واضحة في التحول الرقمي .يعتقد الغالبية العظمى من المستجيبين **(77.34%)** أن أتمتة الإجراءات ستحسن الخدمة، ويجدون البرمجيات الإدارية مفيدة جدا **(80.14% صنفوا "مفيدة جدا" أو "مفيدة")**.

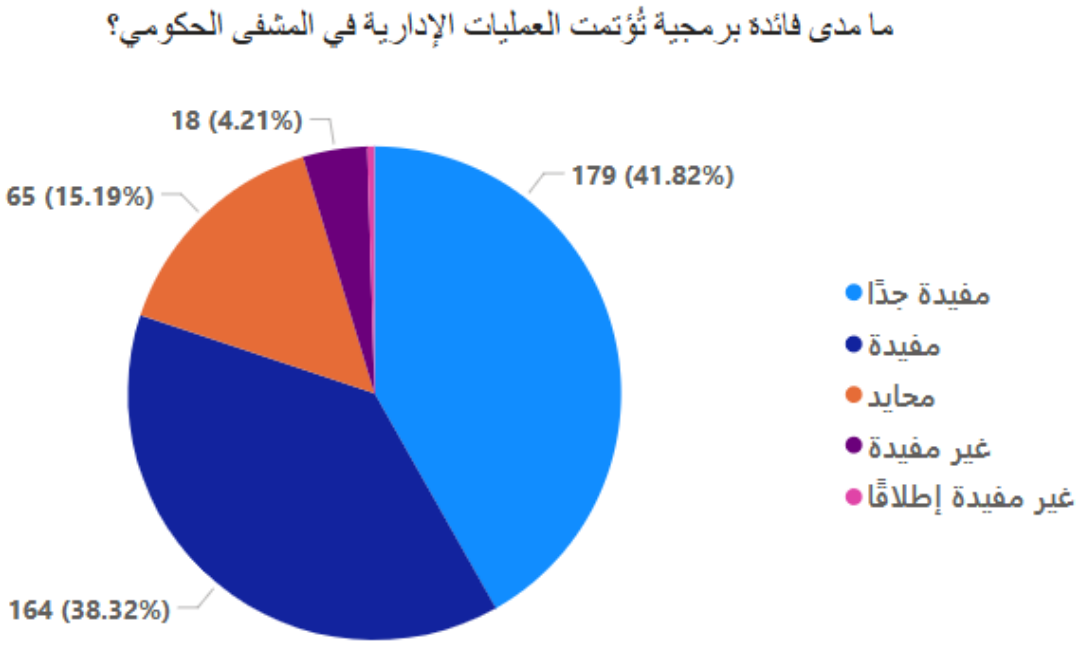
كما أن هناك استعدادا كبيرا لاستخدام التطبيقات والمواقع الإلكترونية للتعامل مع المستشفيات **(72.43% قالوا "نعم" و19.16% قالوا "ربما")**. الاعتقاد السائد هو أن "الجميع" **(64.72%)** سيستفيدون من هذه البرمجيات.

وهذا موضح في الاشكال 8-11

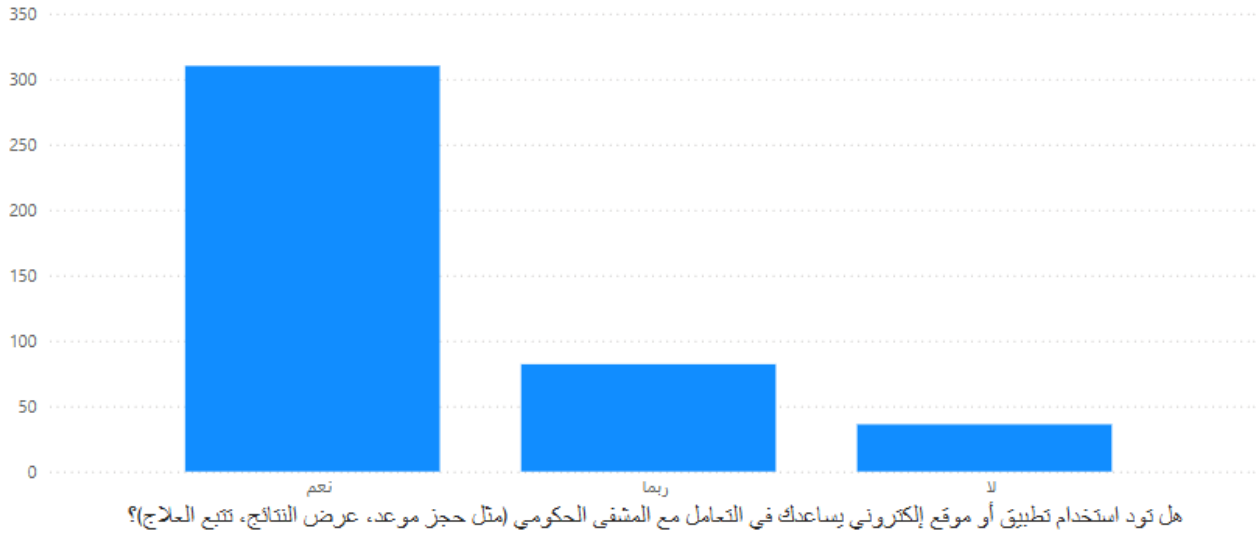
الشكل 8



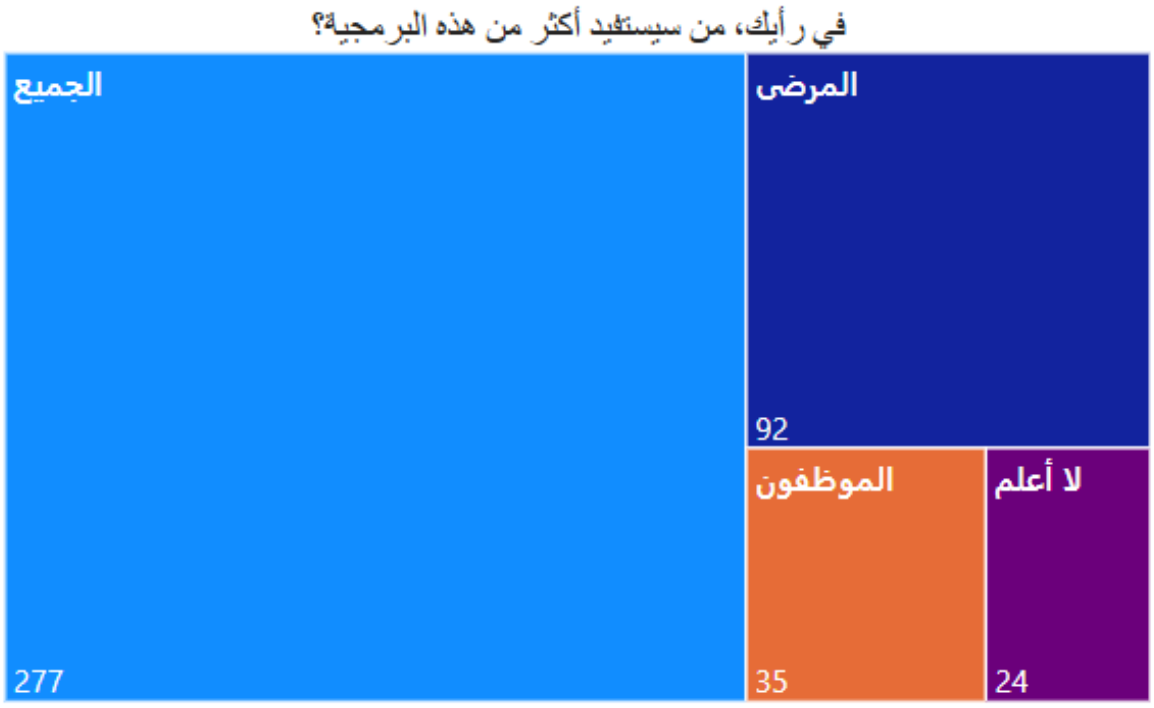
الشكل 9



الشكل 10



الشكل 11



تؤكد هذه الأرقام الحاجة الملحة لتحسين الكفاءة الإدارية في المستشفيات الحكومية، وتشير إلى أن الحلول التقنية القائمة على الأتمتة والتطبيقات الرقمية ستحظى بقبول ودعم واسع من الجمهور، مع إمكانية إحداث تأثير إيجابي كبير على تجربة المرضى والموظفين على حد سواء.

تحليل النظام:

تحليل النظام هو عملية فحص وفهم متطلبات النظام وتحليل وظائفه وعملياته بهدف تحديد ما يجب أن يفعله النظام لتحقيق أهدافه. تشمل هذه العملية جمع المعلومات وتوثيق المتطلبات، وتحليل العمليات الحالية والمشاكل التي تواجهها، وتحديد الحلول الممكنة.

متطلبات النظام:

المتطلبات الوظيفية:

المتطلبات الوظيفية تصف ما يجب أن يفعله النظام. تتعلق هذه المتطلبات بالوظائف والخدمات التي يجب أن يقدمها النظام للمستخدمين.

يمكن تقسيمها إلى حالات استخدام مختلفة.

المتطلبات الوظيفية للنظام:

ID	Category	Requirement	Priority	Acceptance Criteria	Dependencies
FR1	User Management	System shall support three user roles: Admin, Doctor, and Patient	High	- Distinct interfaces for each role - Role-specific permissions - Role switching not allowed	None
FR2	User Management	System shall allow user registration with role-specific information	High	- Validate email format - Check unique username - Required fields complete	FR1

ID	Category	Requirement	Priority	Acceptance Criteria	Dependencies
FR3	User Management	System shall require admin approval for doctor registrations	High	- Email notification to admin - Approval interface - Status tracking	FR1, FR2
FR4	Authentication	System shall provide secure login/logout functionality	High	- Password hashing - Session management - Failed login tracking	FR1
FR5	Authentication	System shall support password reset functionality	Medium	- Email verification - Secure reset link - 24hr link expiry	FR4
FR6	Patient Management	System shall allow patient registration and profile management	High	- Complete medical history - Document upload - Contact info validation	FR2
FR7	Patient Management	System shall maintain patient medical history	High	- Chronological order - Categorized records - Search functionality	FR6
FR8	Patient Management	System shall support patient discharge process	High	- Bill generation - Room clearance	FR7, FR16

ID	Category	Requirement	Priority	Acceptance Criteria	Dependencies
				- Summary report	
FR9	Doctor Management	System shall maintain doctor profiles with specializations	High	- Specialty validation - Availability schedule - Contact details	FR3
FR10	Doctor Management	System shall track doctor availability	High	- Calendar integration - Time slot management - Conflict prevention	FR9
FR11	Appointment Management	System shall allow patients to book appointments	High	- Real-time availability - Conflict checking - Confirmation email	FR9, FR10
FR12	Appointment Management	System shall require doctor approval for appointments	High	- Notification system - Response tracking - Auto-reminder	FR11
FR13	Appointment Management	System shall send email notifications for appointment status	Medium	- Template system - Delivery tracking - Status updates	FR11, FR12

ID	Category	Requirement	Priority	Acceptance Criteria	Dependencies
FR14	Room Management	System shall track room availability and assignments	High	- Real-time status - Capacity tracking - Maintenance status	None
FR15	Room Management	System shall support different room types and capacities	High	- Type categorization - Equipment tracking - Cost calculation	FR14
FR16	Billing	System shall generate discharge bills with itemized costs	High	- Service itemization - Tax calculation - Payment tracking	FR8
FR17	Billing	System shall support PDF generation for bills	High	- Template system - Digital signature - Archive system	FR16
FR18	Contact Management	System shall provide contact form for inquiries	Low	- Form validation - Auto-response - Category sorting	None
FR19	Contact Management	System shall allow admins to manage contact messages	Low	- Priority sorting - Response tracking - Archive system	FR18
FR20	Reporting	System shall generate various	Medium	- Custom filters - Export options	All above

ID	Category	Requirement	Priority	Acceptance Criteria	Dependencies
		administrative reports		- Schedule reports	

المتطلبات غير الوظيفية:

المتطلبات غير الوظيفية تصف كيف يجب أن يكون النظام.
تتعلق هذه المتطلبات بجودة النظام ومعايير الأداء والاستدامة والتوافق والقيود الأخرى التي يجب أن يلتزم بها النظام.

ID	Category	Requirement	Description	Priority	Metrics	Validation Method
NFR1	Performance	Response Time	System shall respond to user requests within 2 seconds	High	95% of requests under 2s	Load testing
NFR2	Performance	Page Load Time	Pages shall load within 3 seconds under normal conditions	High	90% of pages under 3s	Browser timing
NFR3	Security	Authentication	System shall enforce strong	High	NIST compliance	Security audit

ID	Category	Requirement	Description	Priority	Metrics	Validation Method
			password policies			
NFR4	Security	Data Protection	All sensitive data shall be encrypted at rest	High	AES-256 encryption	Security scan
NFR5	Usability	Responsiveness	Interface shall be responsive on devices >= 320px width	Medium	No horizontal scroll	Device testing
NFR6	Usability	Theme Support	System shall support both light and dark themes	Low	Theme switch < 1s	UI testing
NFR7	Maintainability	Documentation	Code shall have minimum 80% documentation coverage	Medium	Coverage > 80%	Doc coverage tool
NFR8	Compatibility	Browser Support	System shall support latest versions of major browsers	High	Cross-browser compatibility	Browser testing
NFR9	Compliance	Data Privacy	System shall comply with healthcare data	High	Audit compliance	Privacy audit

ID	Category	Requirement	Description	Priority	Metrics	Validation Method
			protection regulations			
NFR10	Compliance	Accessibility	System shall meet WCAG 2.1 Level AA standards	Medium	AA compliance	WCAG validation

حالات الاستخدام:

حالات الاستخدام الخاصة بمدير النظام:

Use Case	Preconditions	Actions
Doctor Management	Admin is logged in	View, add, update, delete doctors; approve/reject registrations; view specializations & departments; track appointments; manage offices
Patient Management	Admin is logged in	View, add, update patients; approve/reject registrations; view details & appointments; manage discharge; track history; assign rooms
Room Management	Admin is logged in	View, add, update rooms; assign/change rooms; process requests; view occupancy; manage room types; track availability; handle maintenance
Appointment Management	Admin is logged in	View, schedule, approve/reject, cancel, reschedule appointments; view details, statistics, history; manage emergency appointments
System Administration	Admin is logged in	Manage user accounts; view statistics & audit logs; handle contact messages; monitor performance; configure departments & system parameters; backup
Billing Management	Admin is logged in	Generate bills; calculate charges; process doctor fees & medicine costs; handle additional charges

Use Case	Preconditions	Actions
		& refunds; view payment history; generate reports

حالات الاستخدام الخاصة بالطبيب:

Use Case	Preconditions	Actions
Patient Management	Doctor is logged in & approved	View/search assigned patients; view details, appointments, history; update medical records; add notes; handle emergencies; request tests
Appointment Management	Doctor is logged in & approved	View, approve/reject, cancel, reschedule appointments; set availability hours; manage follow-ups; view history & set priorities
Room Management	Doctor is logged in & approved	Request room/change for patients; specify room requirements; track request status; view available rooms & occupancy; manage office hours
Medical Records Management	Doctor is logged in & approved	Create/update patient records, diagnoses; prescribe meds; add notes; upload images; document allergies, vitals, lab results, procedures, prescriptions

Use Case	Preconditions	Actions
Profile Management	Doctor is logged in & approved	Update personal info, contact details; manage specializations & working hours; view stats, performance metrics; manage notifications

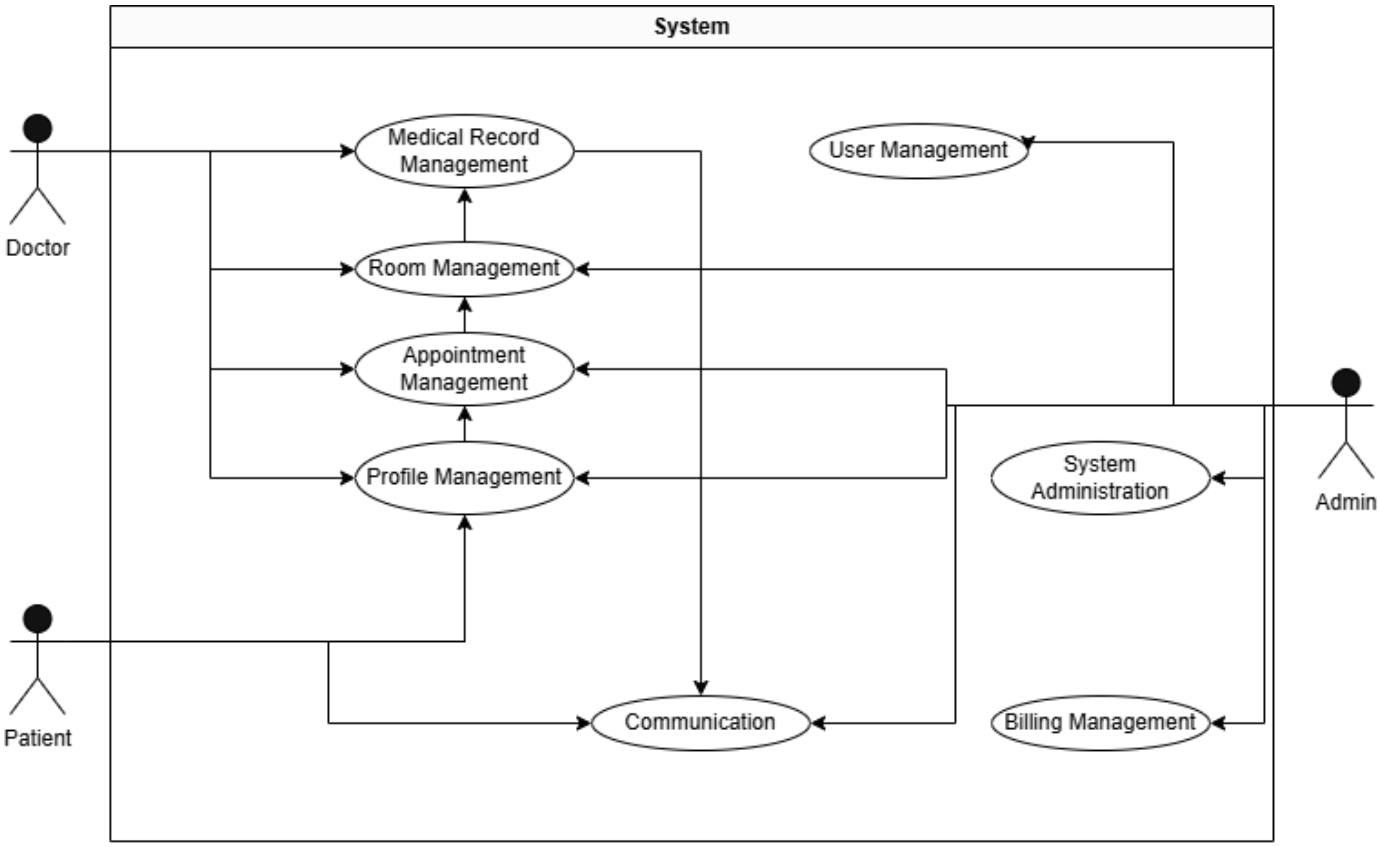
حالات الاستخدام الخاصة بالمريض:

Use Case	Preconditions	Actions
Appointment Management	Patient is logged in & approved	Book, view, cancel, reschedule appointments; search/view doctors; track status; view history; rate doctors; set reminders
Medical Records	Patient is logged in & approved	View medical history, prescriptions, treatment details; access discharge summary; track medications; download reports; view billing history
Room Management	Patient is logged in & approved	View assigned room/details/charges; request room change; track requests; submit feedback
Profile Management	Patient is logged in & approved	Update personal/contact/insurance/emergency info; manage notifications; view medical profile, treatment history, billing status
Communication	Patient is logged in & approved	Contact hospital; submit feedback/issues; request information; view announcements & doctor responses; track message history

مخطط حالات الاستخدام:

مخطط حالات الاستخدام (Use Case Diagram) هو نوع من المخططات ضمن منهجية النمذجة الموحدة (Unified Modeling Language - UML) يستخدم لوصف النظام وتفاعلاته مع المستخدمين أو الأنظمة الأخرى. يساعد هذا المخطط في تحديد المتطلبات الوظيفية للنظام ويظهر كيفية تفاعل المستخدمين (أو الأنظمة الخارجية) مع النظام لتحقيق أهداف معينة.

وفقا للمعطيات يكون مخطط حالة الاستخدام للنظام على هذا الشكل:



مخططات التسلسل:

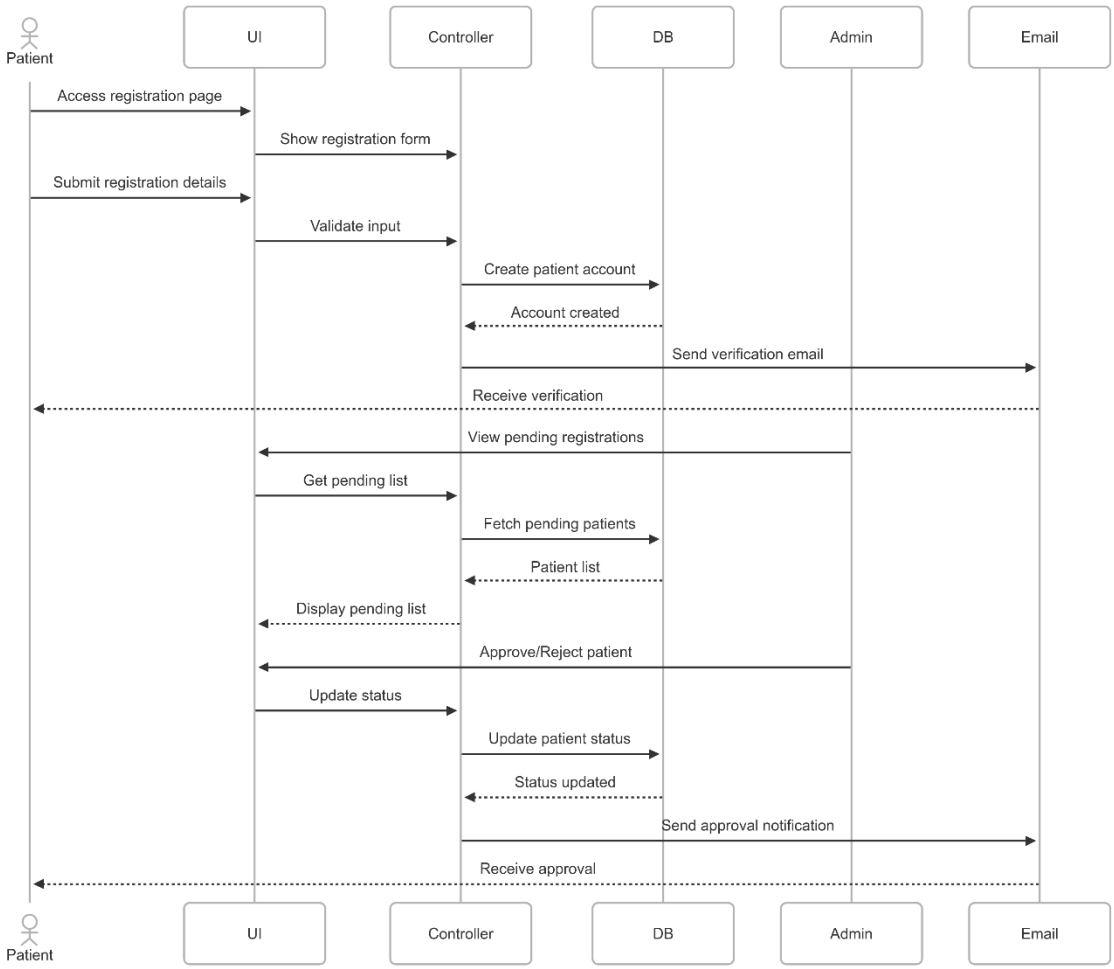
مخطط التسلسل (Sequence Diagram) هو نوع من المخططات التفاعلية المستخدمة في تصميم البرمجيات ونمذجة الأنظمة ضمن إطار عمل لغة النمذجة الموحدة .(UML) يهدف هذا المخطط إلى توضيح كيفية تفاعل الكائنات المختلفة في النظام مع بعضها البعض عبر الزمن لتحقيق وظيفة محددة أو سيناريو معين.

المكونات الأساسية لمخطط التسلسل:

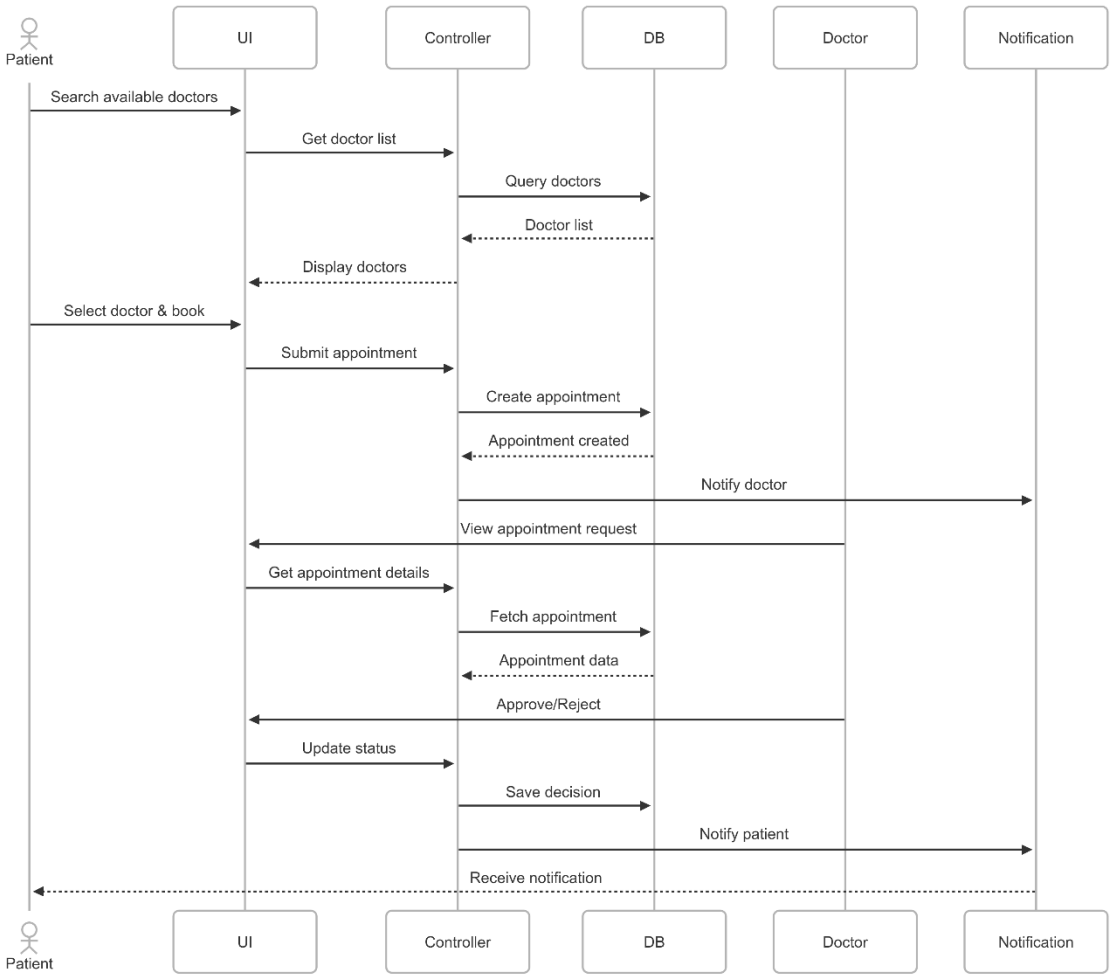
- الكائنات: تمثل العناصر التي تتفاعل في النظام، مثل المستخدمين أو الوحدات البرمجية. يتم تمثيل الكائنات في أعلى المخطط بامتداد عمودي يسمى "خط الحياة ".
- الرسائل: تمثل العمليات أو الاتصالات التي تحدث بين الكائنات. تعرض الرسائل على شكل أسهم تشير من المرسل إلى المستقبل، مع وصف نصي يوضح نوع الرسالة أو الإجراء.
- خط الحياة: خط عمودي يبدأ من الكائن ويمتد للأسفل، يمثل الفترة الزمنية التي يكون فيها الكائن موجودا ويتفاعل.

سنستعرض هنا نموذج مخطط تسلسل لحالات الاستخدام الأهم في النظام والتي تمثل جوهر النظام كعمليات الأساسية:

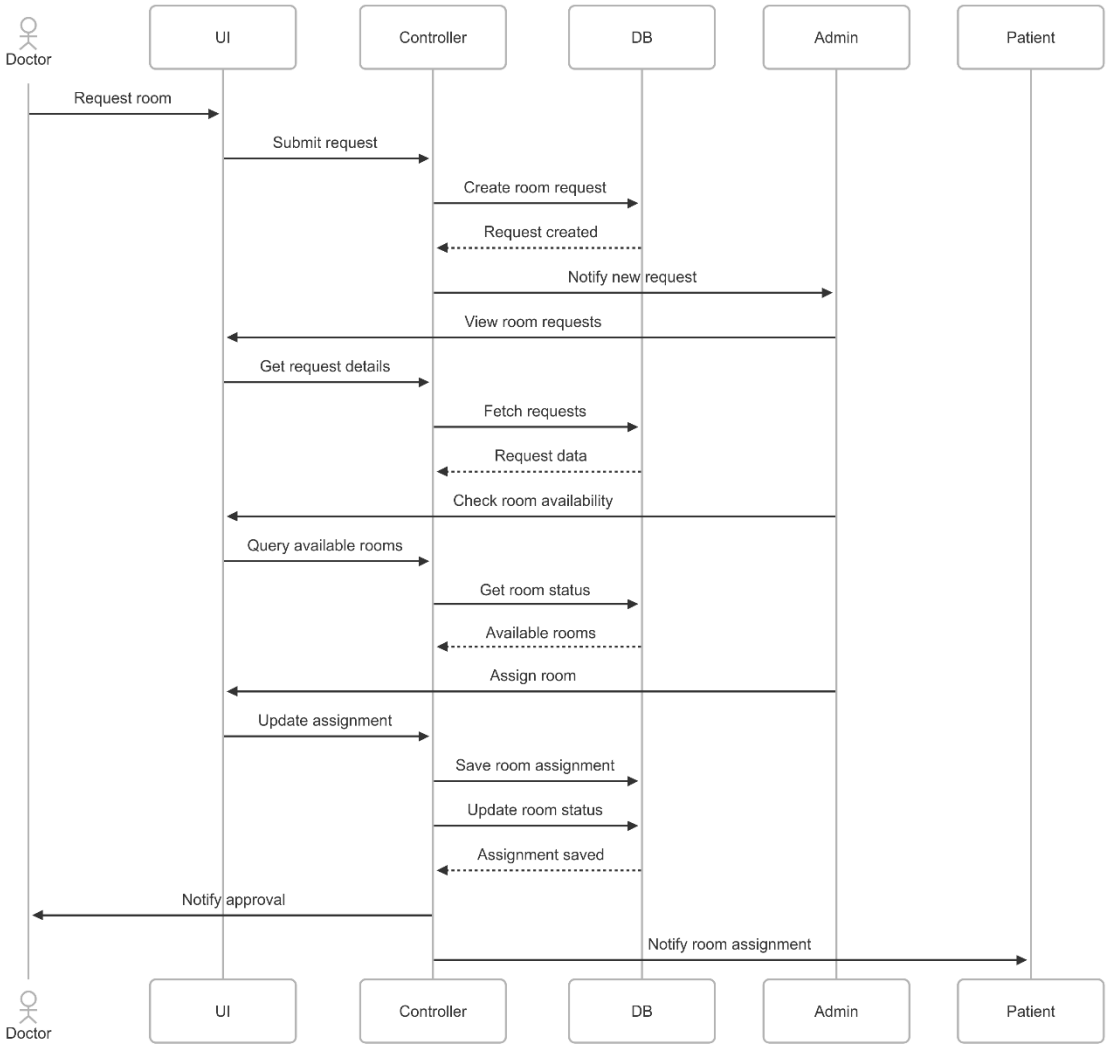
مخطط تسلسل تسجيل حساب مريض



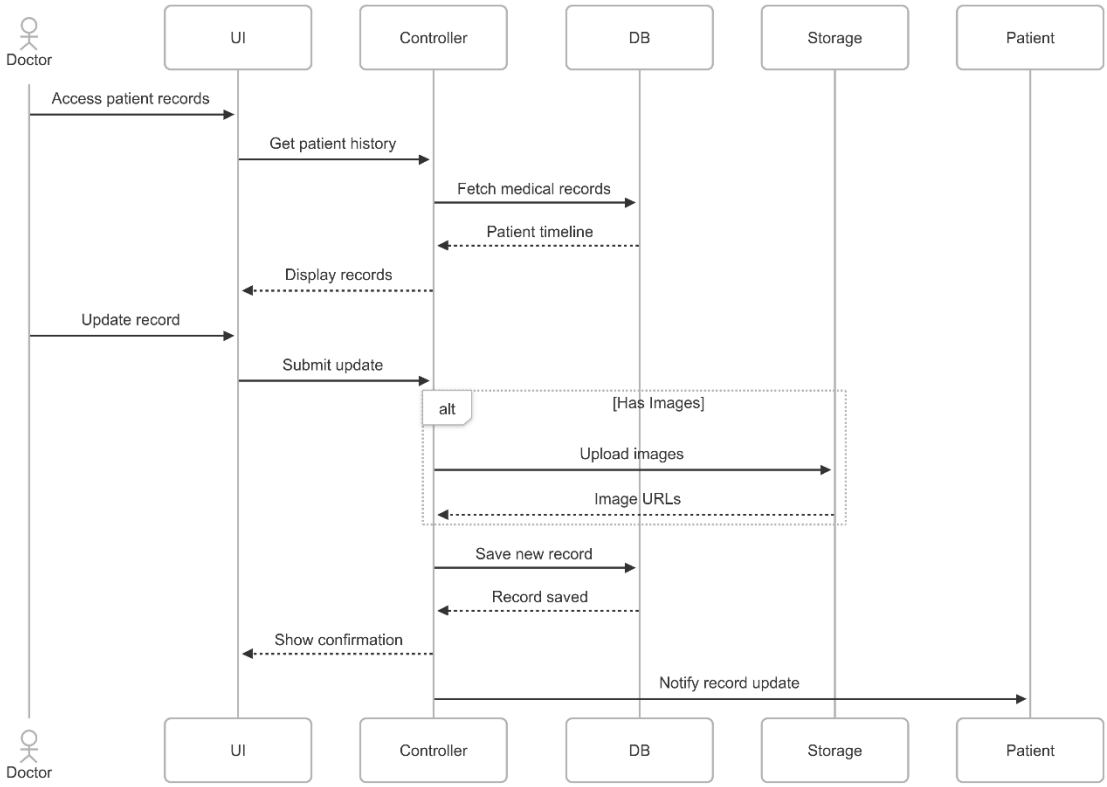
مخطط تسلسل حجز موعد لدى طبيب



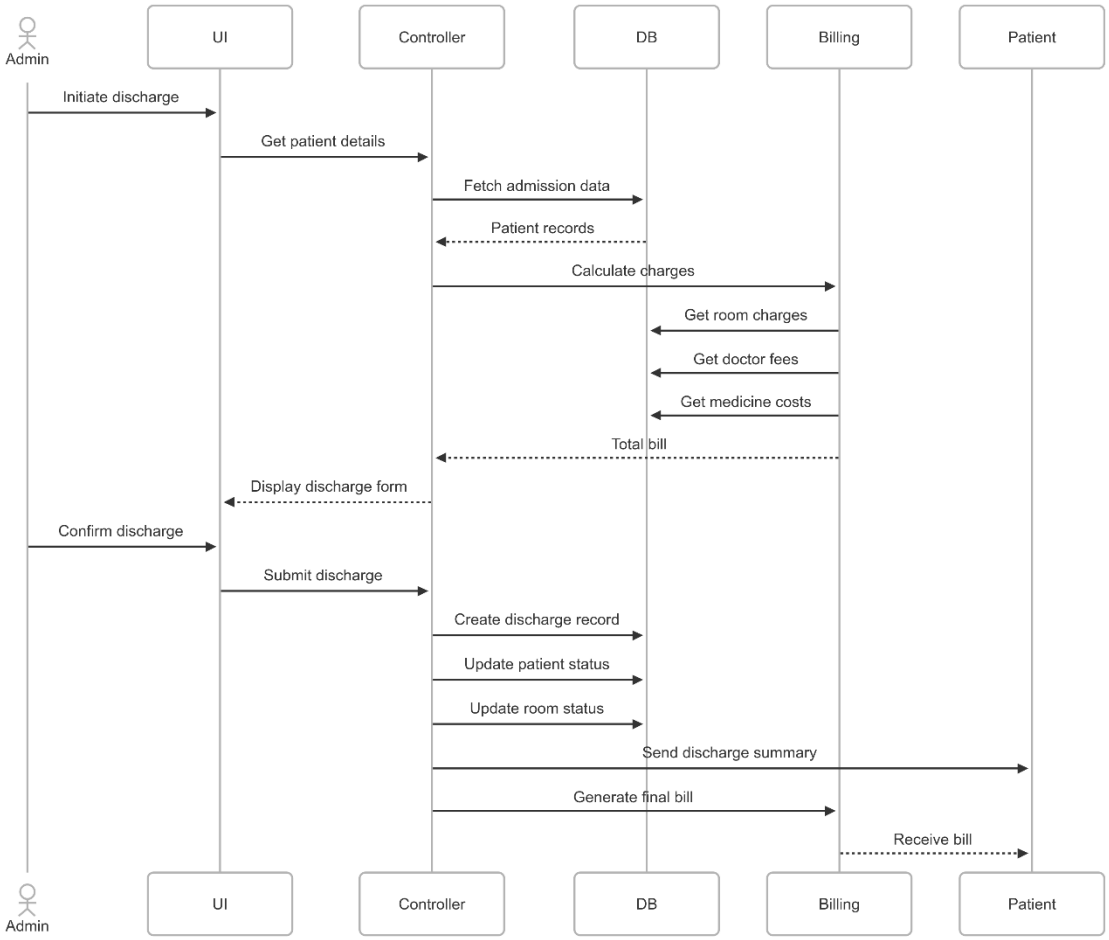
مخطط تسلسل ادراج المريض لغرفة



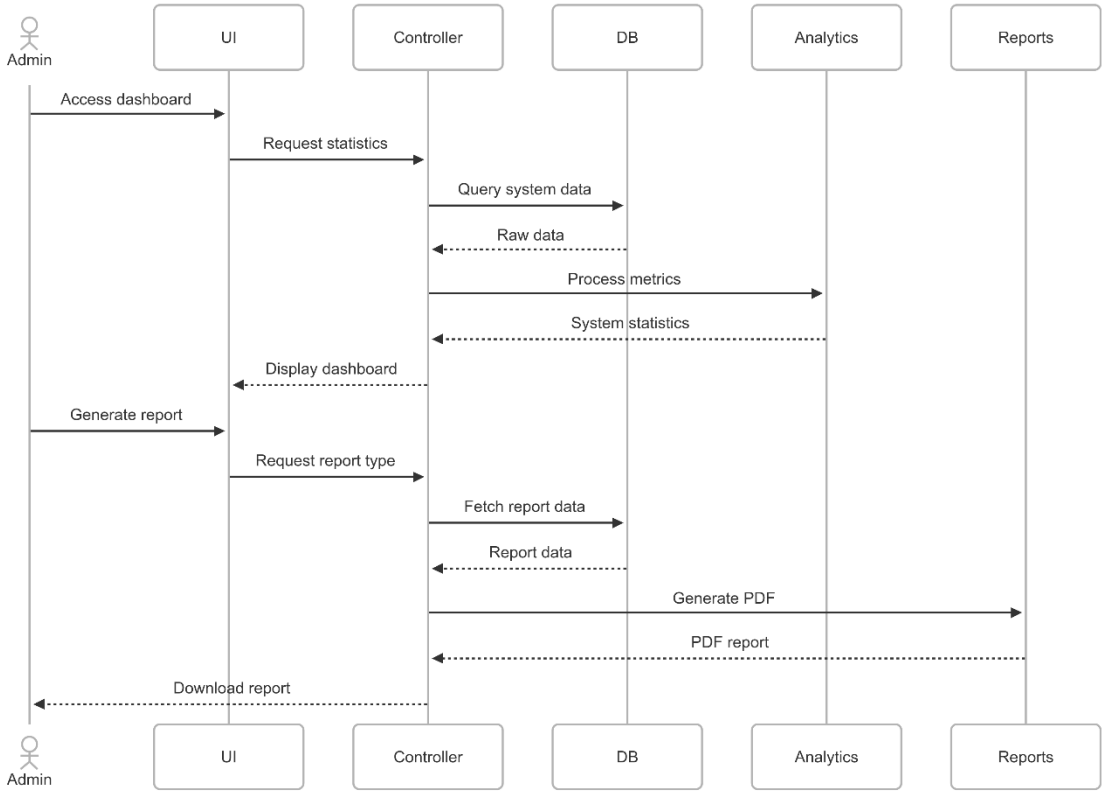
مخطط تسلسل إدارة السجل الطبي



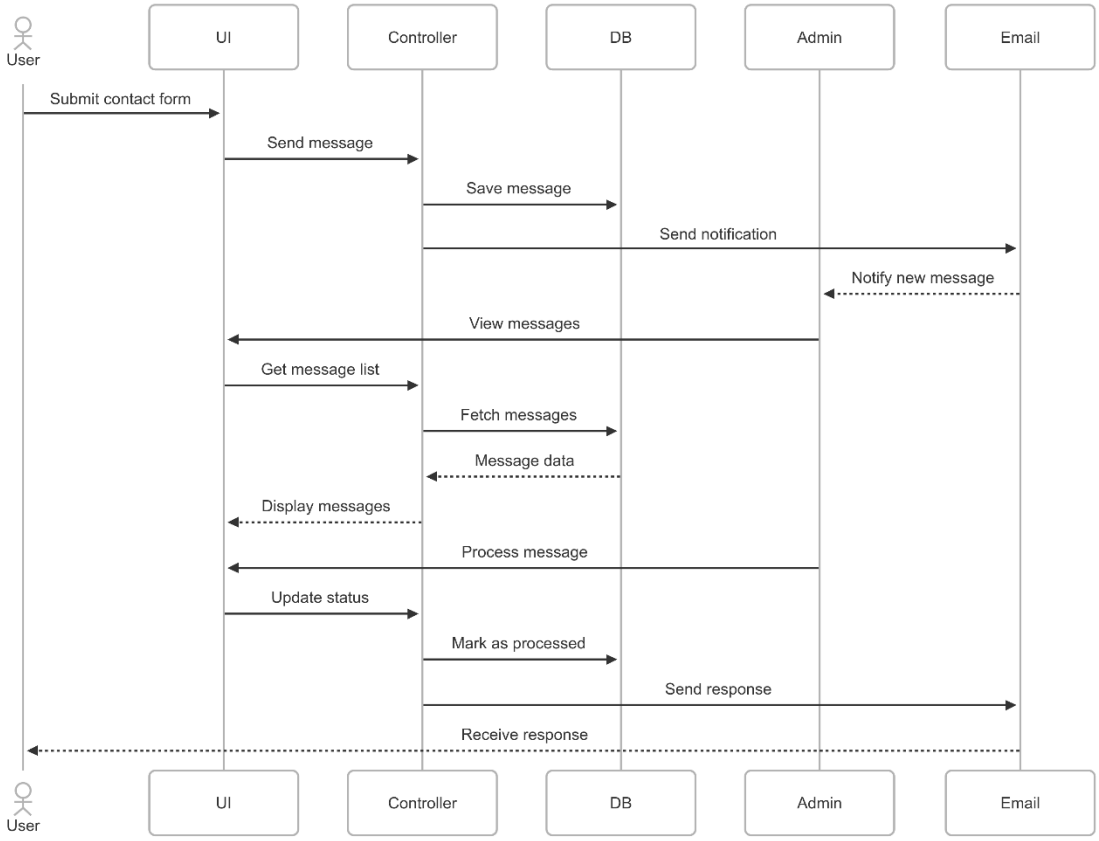
مخطط تسلسل تخريج مريض



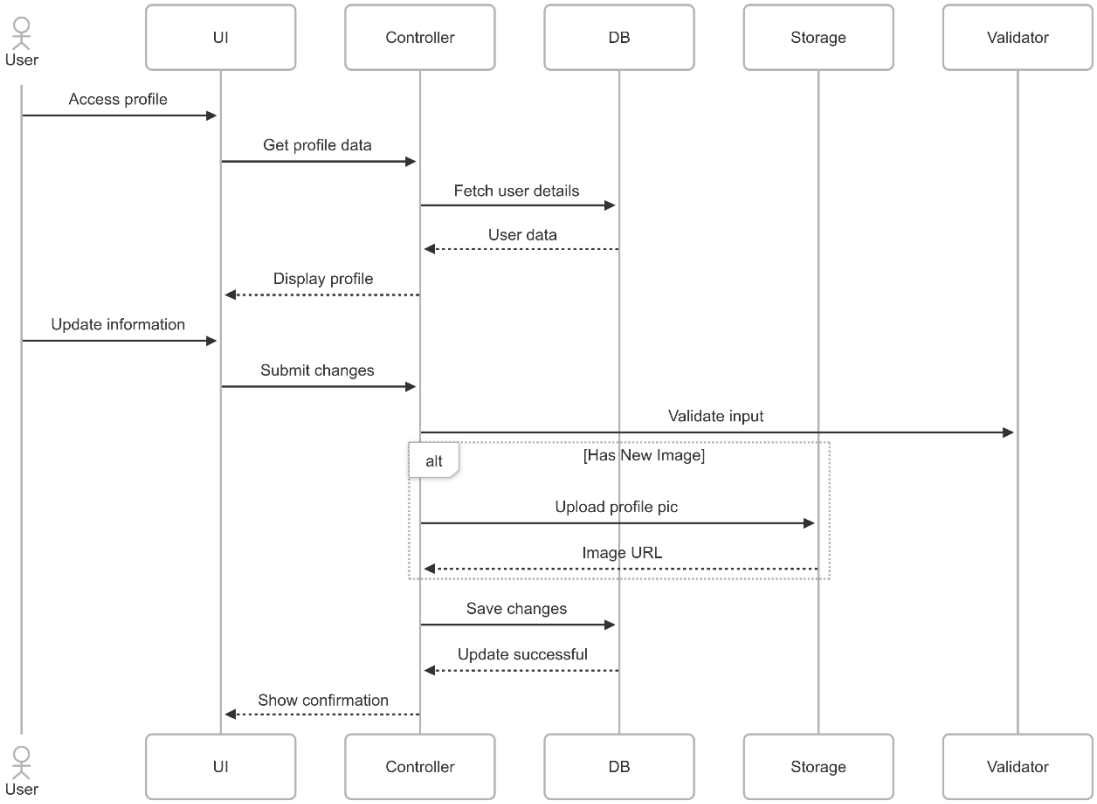
مخطط تسلسل طلب تقرير



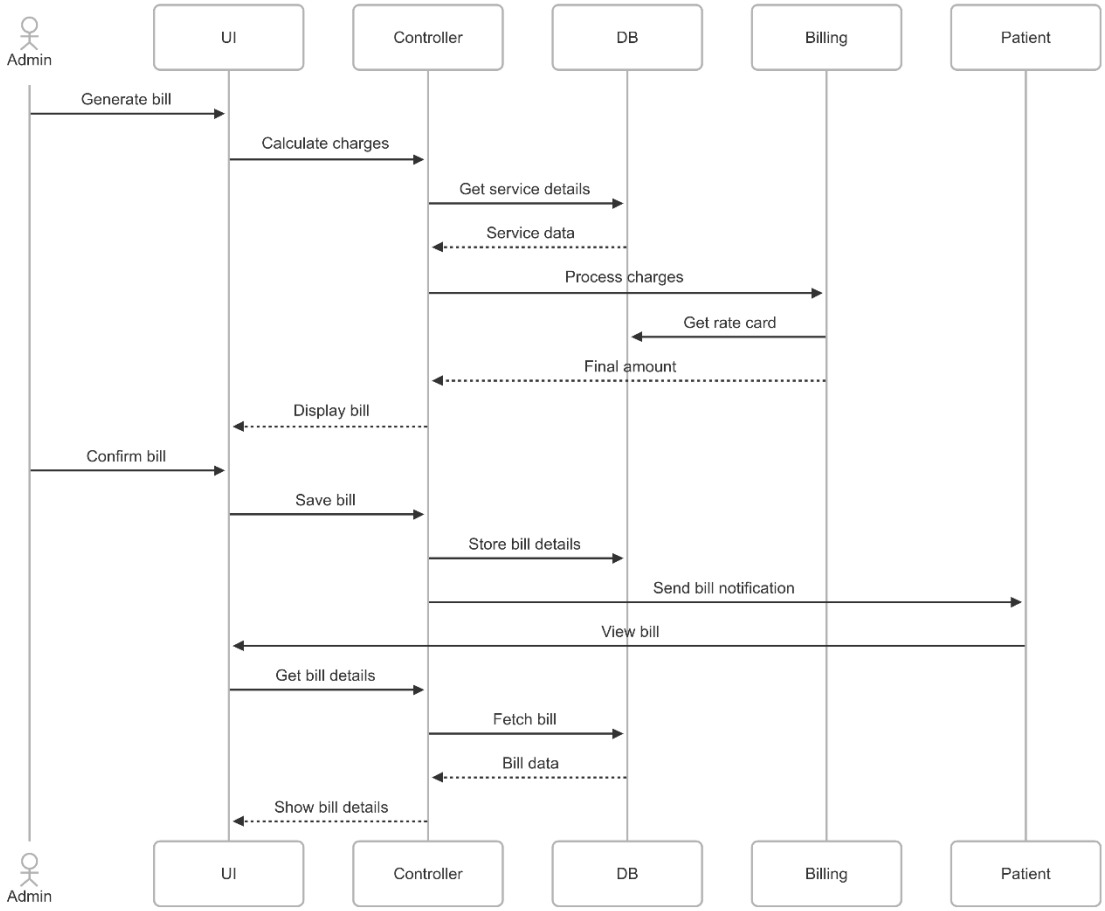
مخطط تسلسل ارسال رسالة للمدير



مخطط تسلسل لعملية إدارة الحساب



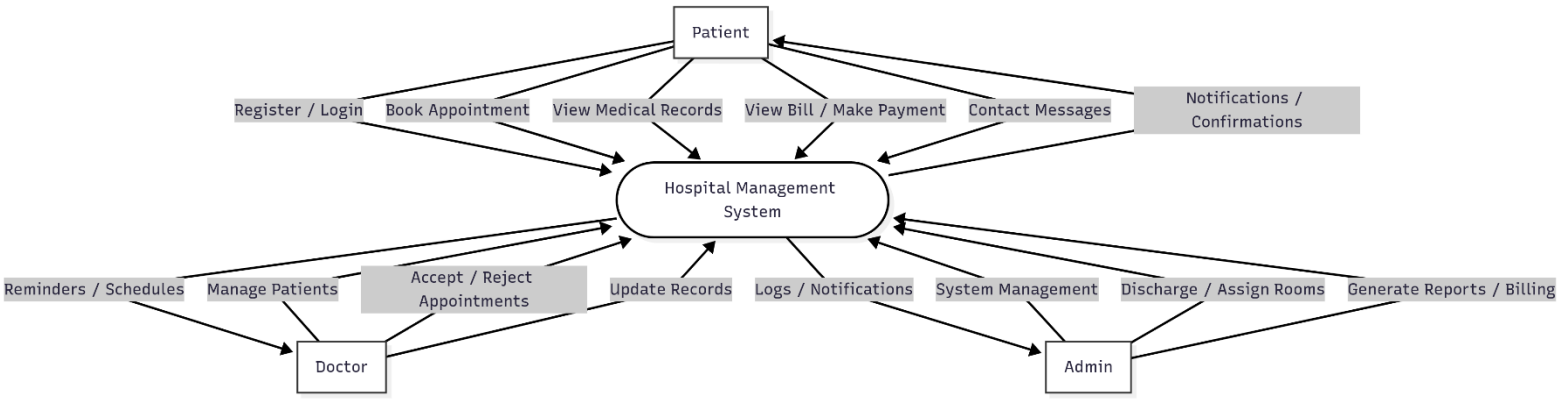
مخطط تسلسل لعملية الدفع



مخطط السياق:

مخطط السياق هو نوع من المخططات يستخدم لتوضيح النظام ككل وعلاقته بالأنظمة الخارجية والمستخدمين. يعد هذا المخطط جزءا من منهجية تحليل النظم ويوفر نظرة شاملة على النظام من منظور عال، مما يساعد في تحديد حدود النظام وتفاعلاته مع الكيانات الخارجية.

وعلى ذلك يكون مخطط السياق للنظام كالتالي:



مخطط تدفق البيانات:

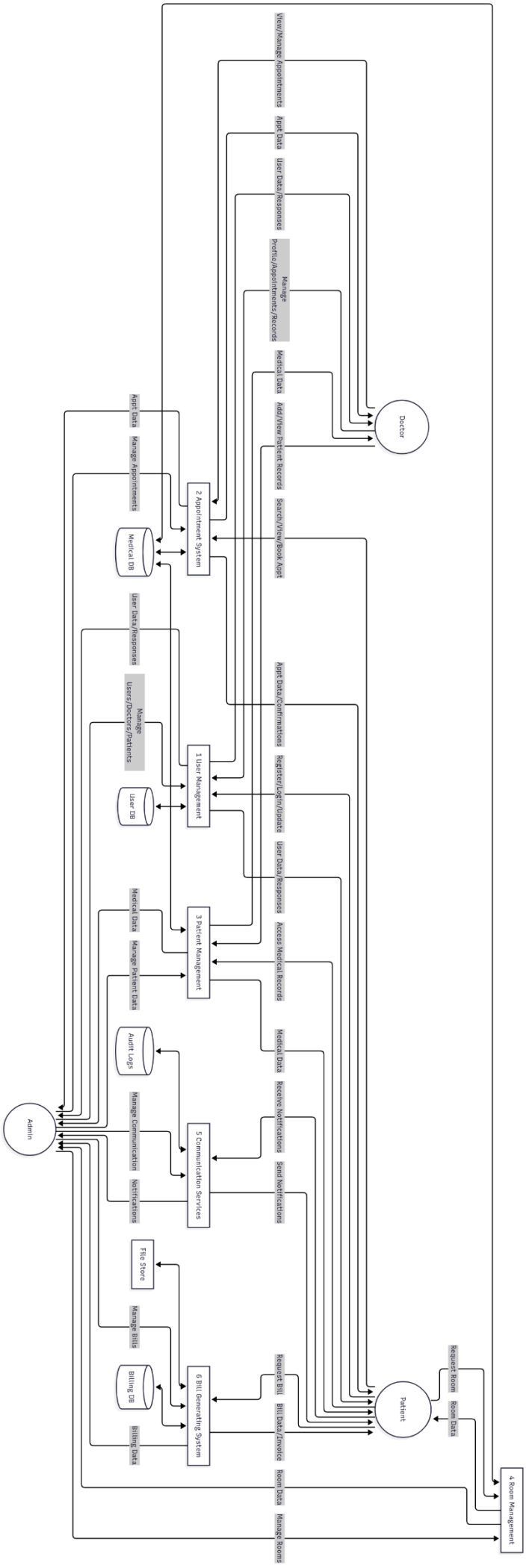
مخطط تدفق البيانات (Data Flow Diagram - DFD) هو أداة تحليلية تستخدم لتوضيح تدفق المعلومات داخل النظام بطريقة بصرية. يظهر المخطط كيف تتدفق البيانات بين العمليات المختلفة داخل النظام، مما يساعد في تحليل هيكل النظام وتحديد كيفية تفاعل الأجزاء المختلفة فيه.

مخطط تدفق البيانات مستوى 0 (Level 0 DFD) :

هو التمثيل الأولي أو العام للنظام بأكمله. يظهر هذا المستوى النظام ككل دون الدخول في تفاصيل العمليات الفرعية. يتم تقسيم النظام إلى عمليات رئيسية ويظهر التفاعلات مع الكيانات الخارجية.

DFD مستوى 0 هو الأداة الأساسية لفهم تدفق البيانات داخل النظام بشكل عام. من خلاله يمكن التعرف على العمليات الرئيسية والتفاعلات بين النظام والكيانات الخارجية، مما يساعد في تحديد متطلبات النظام وتحليل هيكله بطريقة منهجية وبصرية..

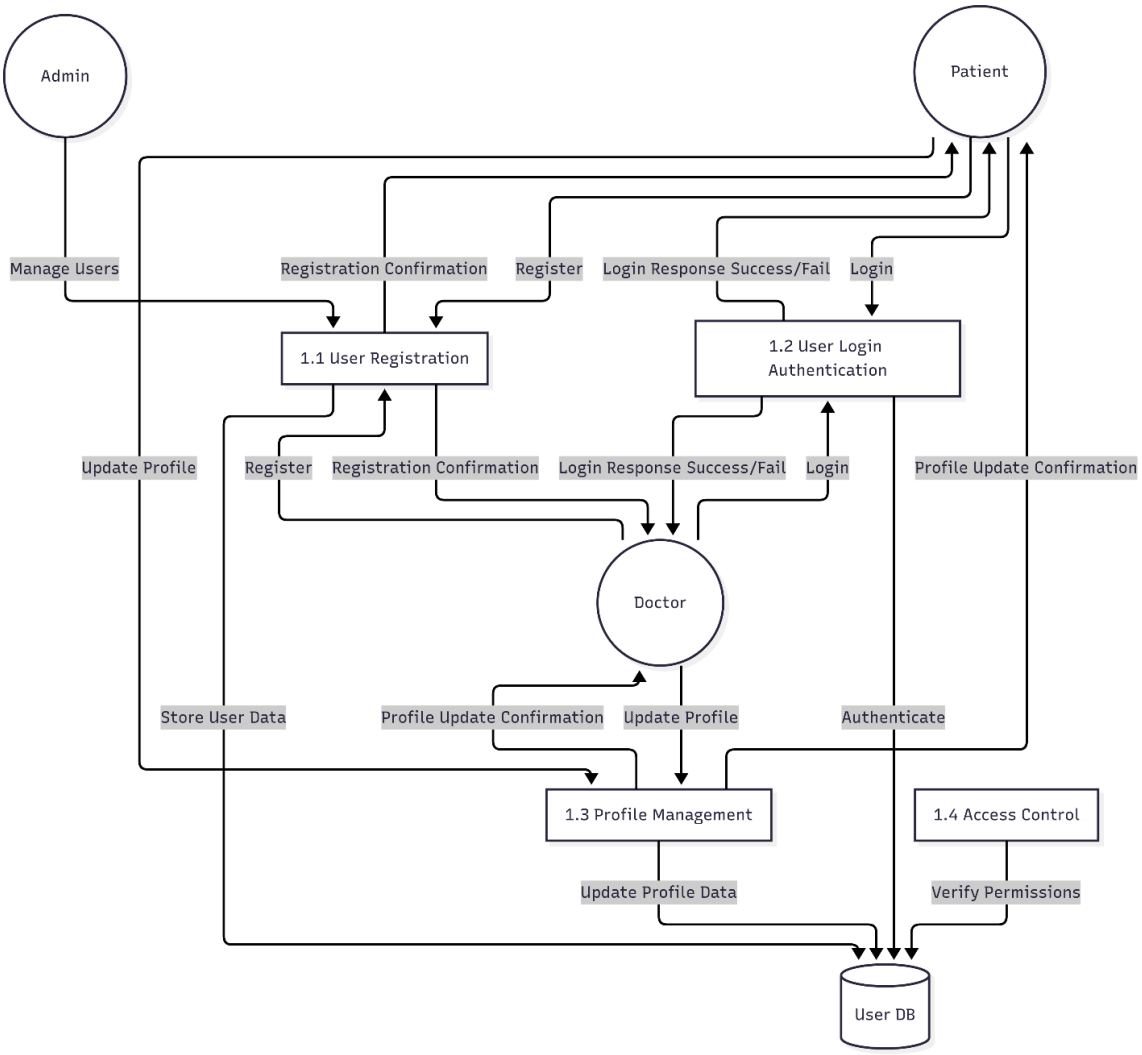
وكان على الشكل التالي (في الصفحة التالية):


Doctor
Patient
Admin
1 User Management
2 Appointment System
3 Patient Management
4 Room Management
5 Communication Services
6 Bill Generating System
User DB
Medical DB
Audit Logs
File Store
Billing DB
View/Manage Appointments
Appt Data
User Data/Responses
Manage Profile/Appointments/Records
Medical Data
Add/View Patient Records
Search/View/Book Appt
Appt Data/Confirmations
Register/Login/Update
User Data/Response
Access Medical Records
Medical Data
Receive Notifications
Send Notifications
Request Room
Room Data
Request Bill
Bill Data/Invoice
Room Data
Manage Rooms
Billing Data
Manage Bills
Notifications
Manage Communication
Manage Patient Data
Medical Data
User Data/Responses
Manage Users/Doctors/Patients
Manage Appointments
Appt Data

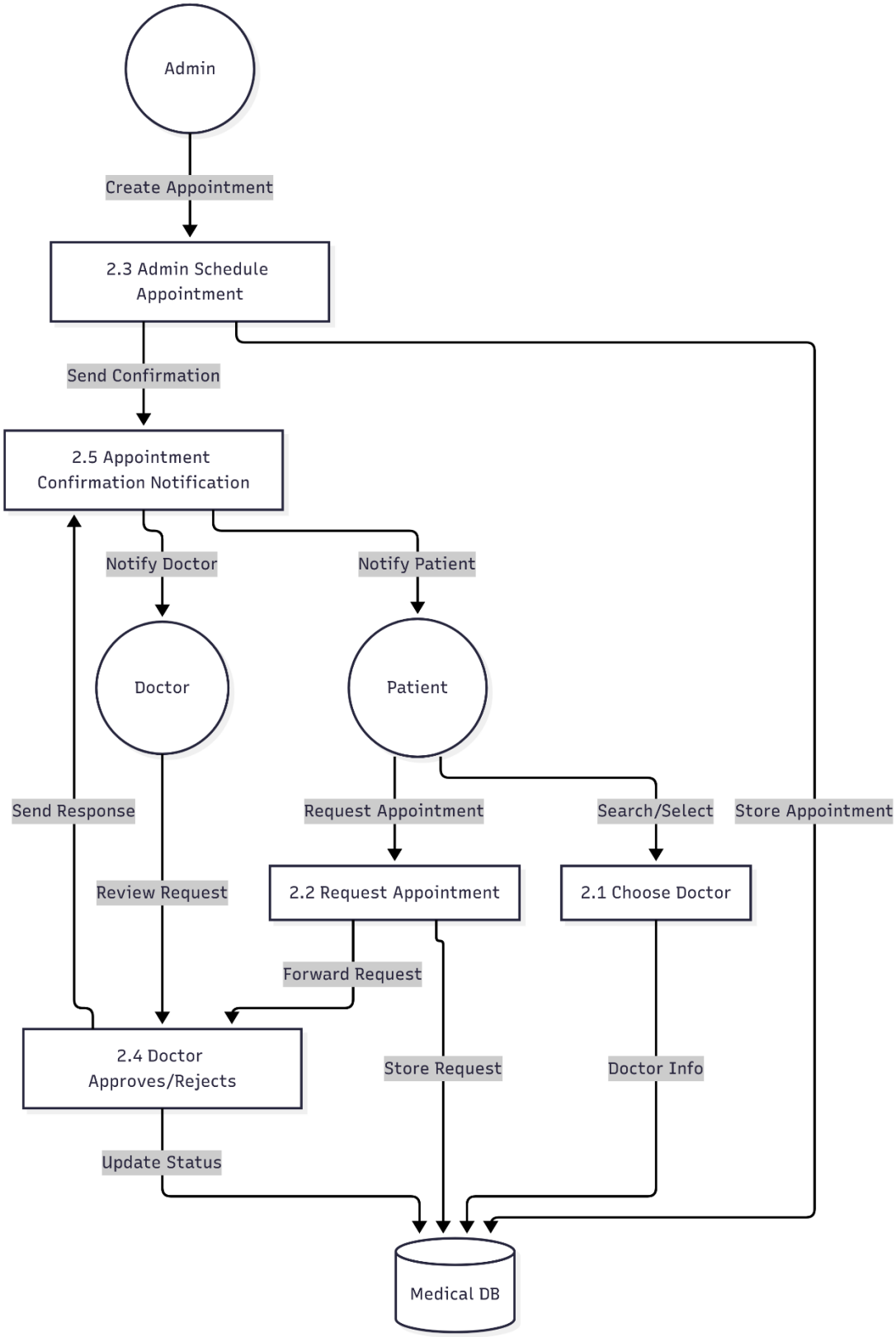
مخطط تدفق البيانات مستوى 1 (Level 1 DFD) :

يتعمق أكثر في عمليات النظام، حيث يقوم بتفصيل كل عملية من مستوى 0 إلى عمليات فرعية أكثر دقة. هذا العرض التفصيلي يظهر تدفقات البيانات داخل الوحدات أو الوظائف الفردية، مما يساعد المطورين والمحللين على فهم كيفية عمل كل وظيفة رئيسية بشكل داخلي والمنطق المتبع فيها. تعد مخططات المستوى 2 مفيدة بشكل خاص للأنظمة المعقدة حيث يكون فهم التفاعلات الدقيقة ومعالجة البيانات أمرا حيويا للتنفيذ الصحيح وحل المشاكل.

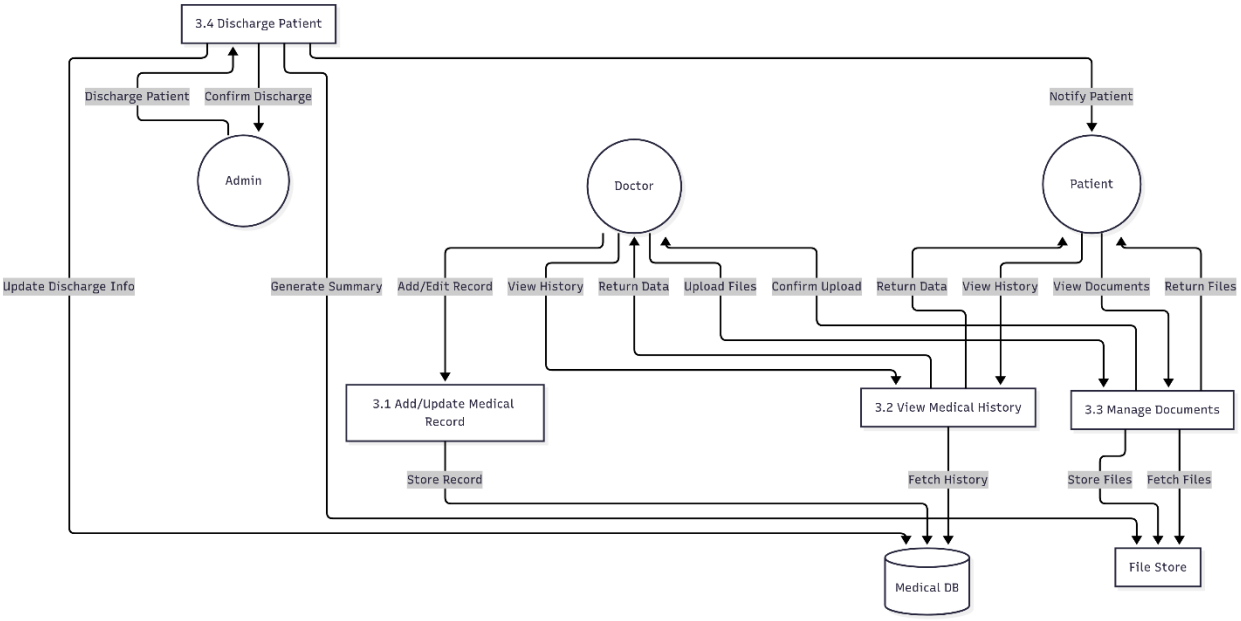
إدارة المستخدمين:



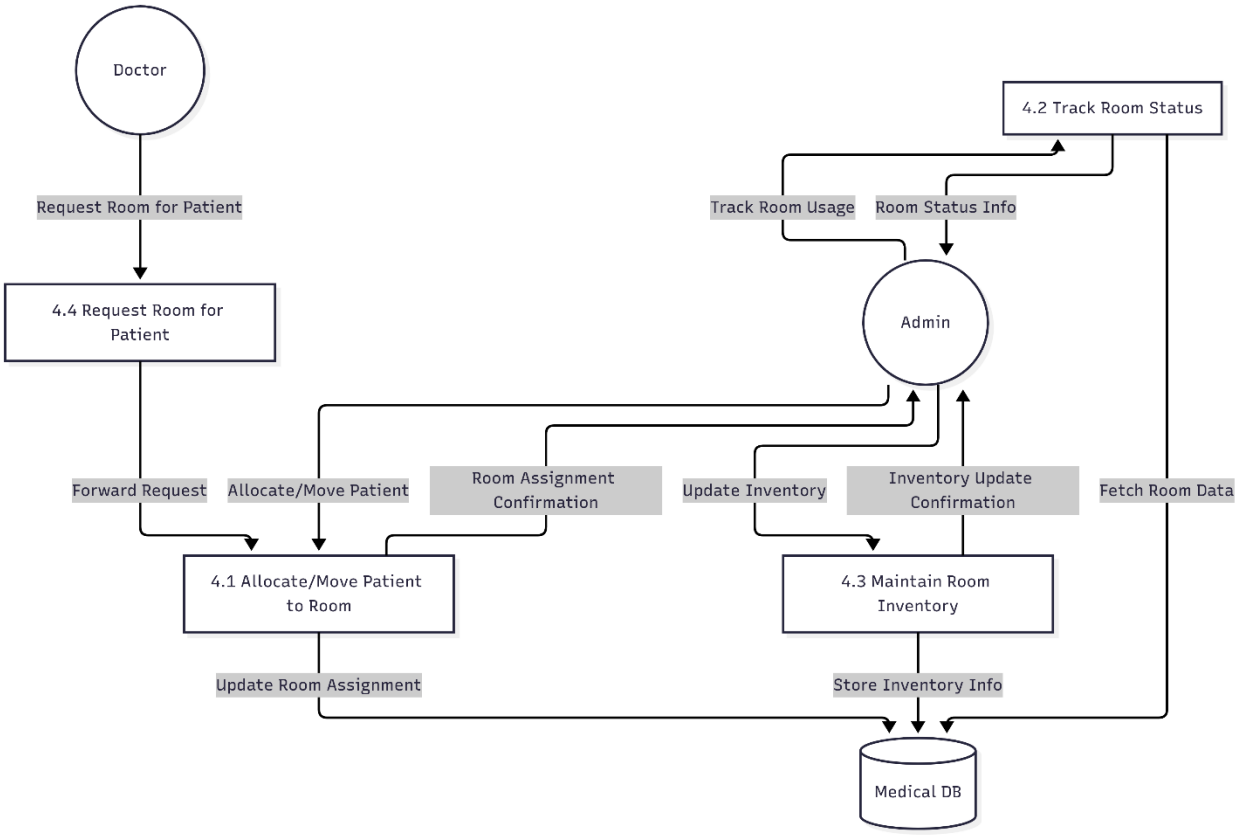
نظام المواعيد:



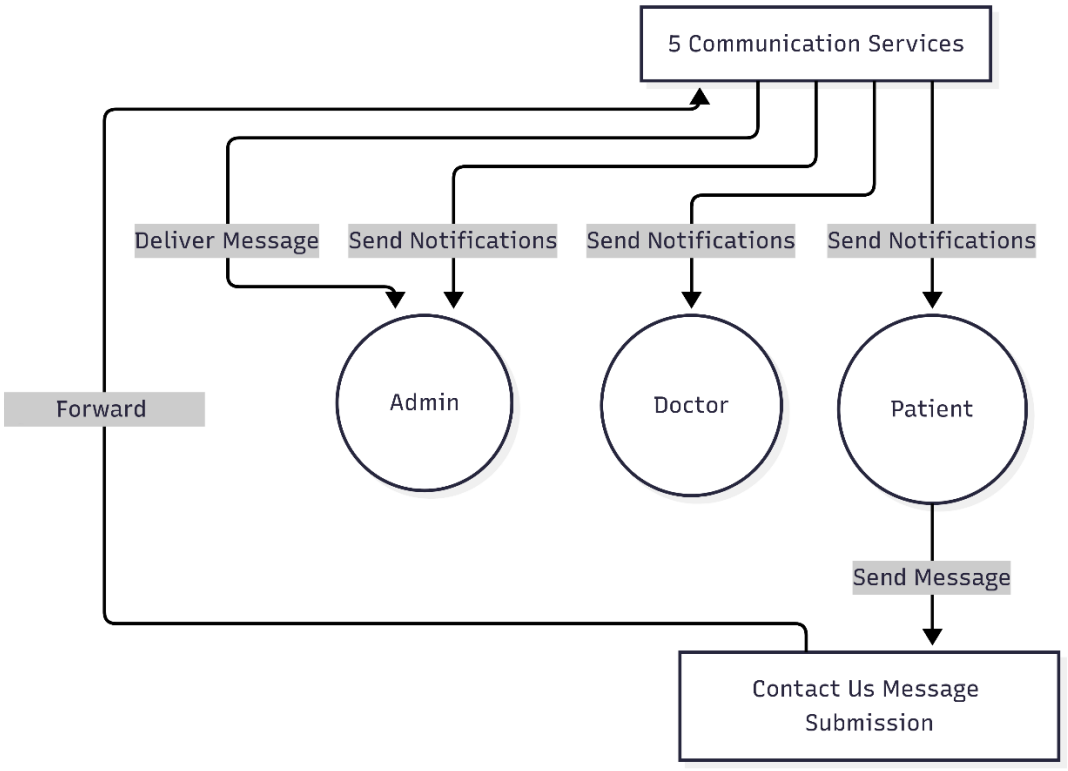
إدارة المرضى:



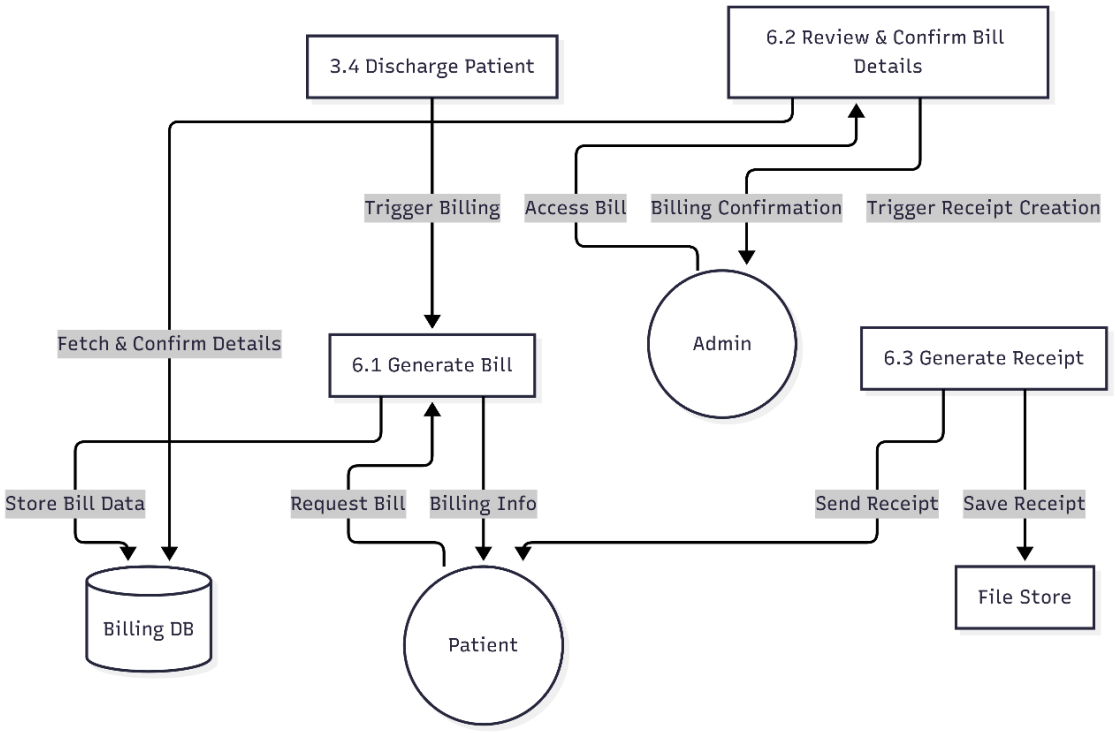
إدارة الغرف:



خدمات التواصل:



نظام توليد الفواتير:



تصميم النظام:

تصميم النظام هو عملية تخطيط وتفصيل كيفية بناء النظام الجديد أو تحسين النظام الحالي بحيث يلبي المتطلبات التي تم تحديدها خلال مرحلة التحليل. يركز تصميم النظام على كيفية تحقيق الأهداف الوظيفية للنظام بفعالية وكفاءة من خلال تحديد الهيكل العام للنظام والمكونات الرئيسية وواجهات المستخدم

عند تطبيق هذا المشروع، سنقوم بتنفيذ النظام الذي كنا نعمل عليه كتطبيق ويب باستخدام إطار العمل Django والاستفادة من PostgreSQL كنظام إدارة قواعد البيانات.

يعد إطار العمل Django من أفضل الخيارات لتطوير التطبيقات الويب نظرا لمرونته وأمانه وسهولة استخدامه، في حين أن PostgreSQL يوفر قاعدة بيانات قوية وموثوقة لإدارة البيانات بكفاءة.

مخطط الكيانات والعلاقات:

يعد مخطط الكيانات والعلاقات (ERD) نموذجا مفاهيميا عالي المستوى يستخدم في تصميم قواعد البيانات لتمثيل البنية المنطقية لقاعدة البيانات العلائقية بطريقة منظمة وبصرية. وقد طرح هذا النموذج لأول مرة من قبل بيتر تشين عام 1976، وأصبح منذ ذلك الحين أداة أساسية في السياقات الأكاديمية والصناعية لفهم وتوثيق كيفية تنظيم البيانات وترابطها وفرض القيود عليها داخل النظام.

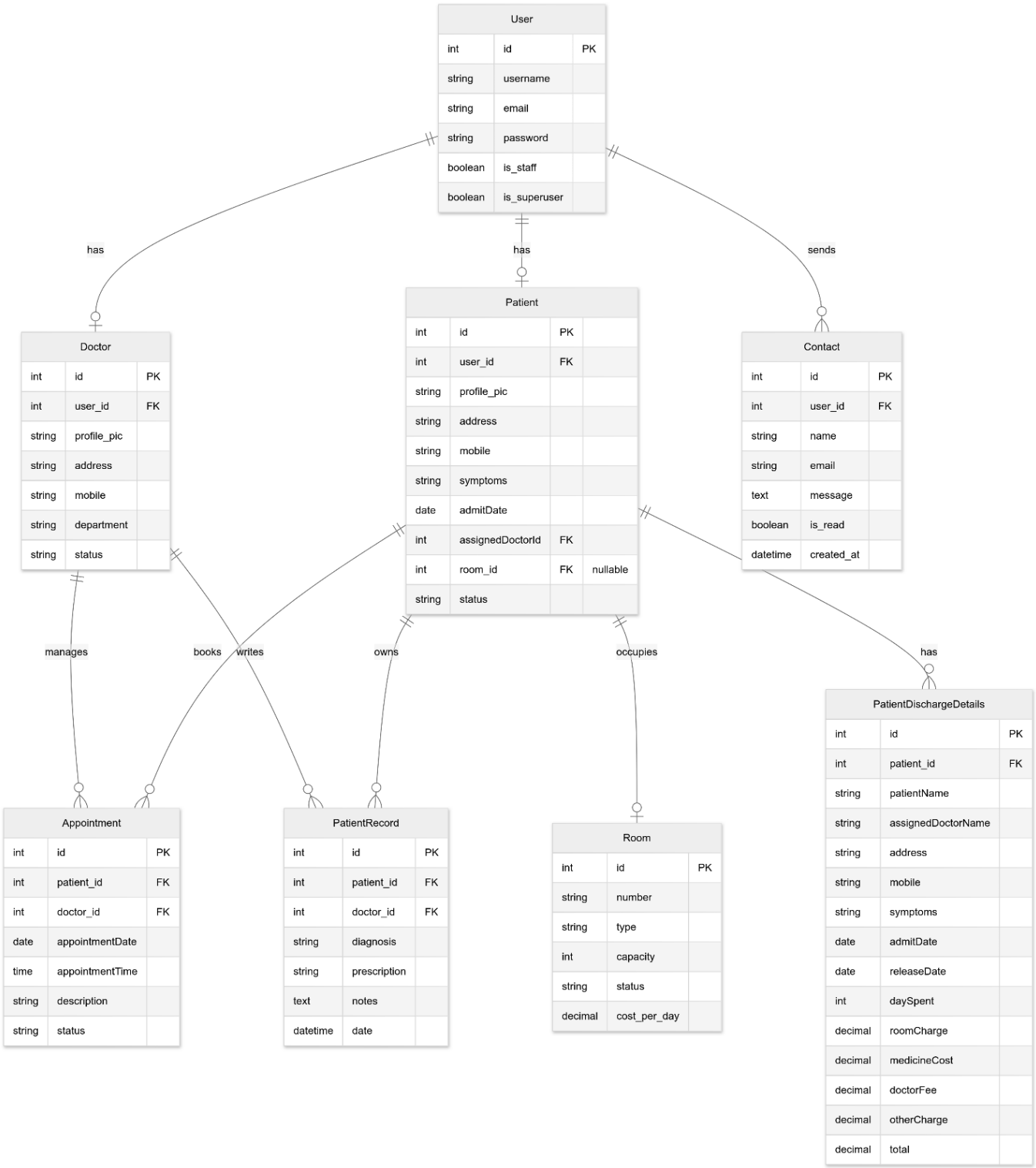
يستخدم ERD ترميزا رسوميا موحدا لتصوير الكيانات (التي تمثل كائنات أو مفاهيم من العالم الواقعي أو المجرد)، والسمات (التي تصف خصائص هذه الكيانات)، والعلاقات (التي توضح الارتباطات والتفاعلات بين الكيانات). وعادة ما يتم تمثيل كل كيان بجدول

في النموذج العلائقي، بينما تمثل السمات بالأعمدة في هذا الجدول، وتحدد العلاقات الارتباطات المنطقية (عن طريق المفاتيح الأجنبية) بين الجداول.

علاوة على ذلك، تستخدم ERD لتوجيه عملية تطبيع البيانات، والتي تهدف إلى تقليل التكرار وضمان فرض قيود السلامة المنطقية. كما تساعد في اشتقاق مخططات علائقية، واكتشاف العيوب المحتملة في التصميم، وضمان تكامل المرجع بين العناصر البيانية المرتبطة.

وباختصار، فإن مخطط الكيانات والعلاقات لا يعد مجرد رسم توضيحي، بل هو نموذج تجريدي صارم يجسد البنية الدلالية والترابطات وقواعد العمل في نظام البيانات، ويعد بمثابة مخطط أساسي لبناء قواعد بيانات قوية، قابلة للتوسع، ومتسقة منطقيا.

وعلى هذا يكون ال ERD هكذا:



واجهات الاستخدام:

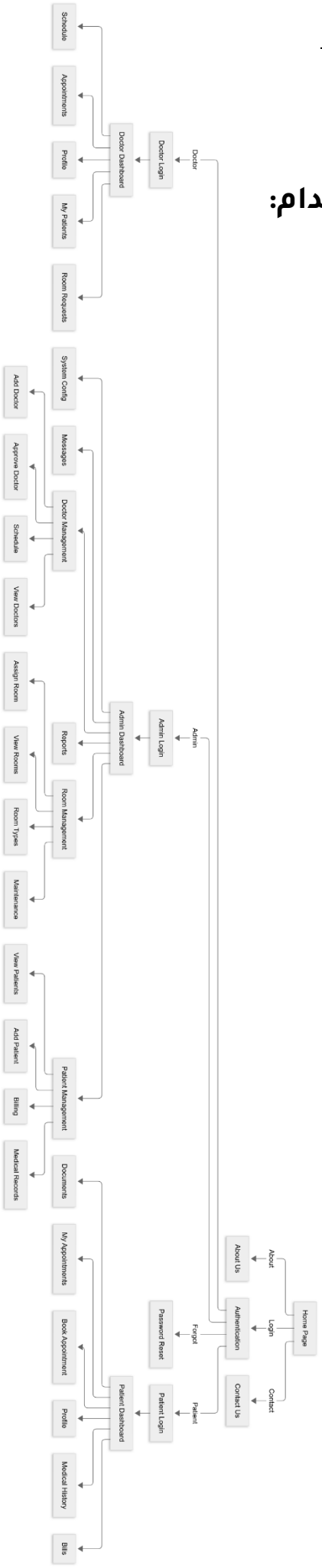
واجهات الاستخدام (User Interfaces) هي الوسيلة التي يتفاعل من خلالها المستخدمون مع الأنظمة البرمجية والتطبيقات.

تعتبر واجهات الاستخدام جزءا حيويا من أي نظام برمجي لأنها تحدد كيفية تقديم المعلومات للمستخدم وكيفية تفاعل المستخدم مع النظام.

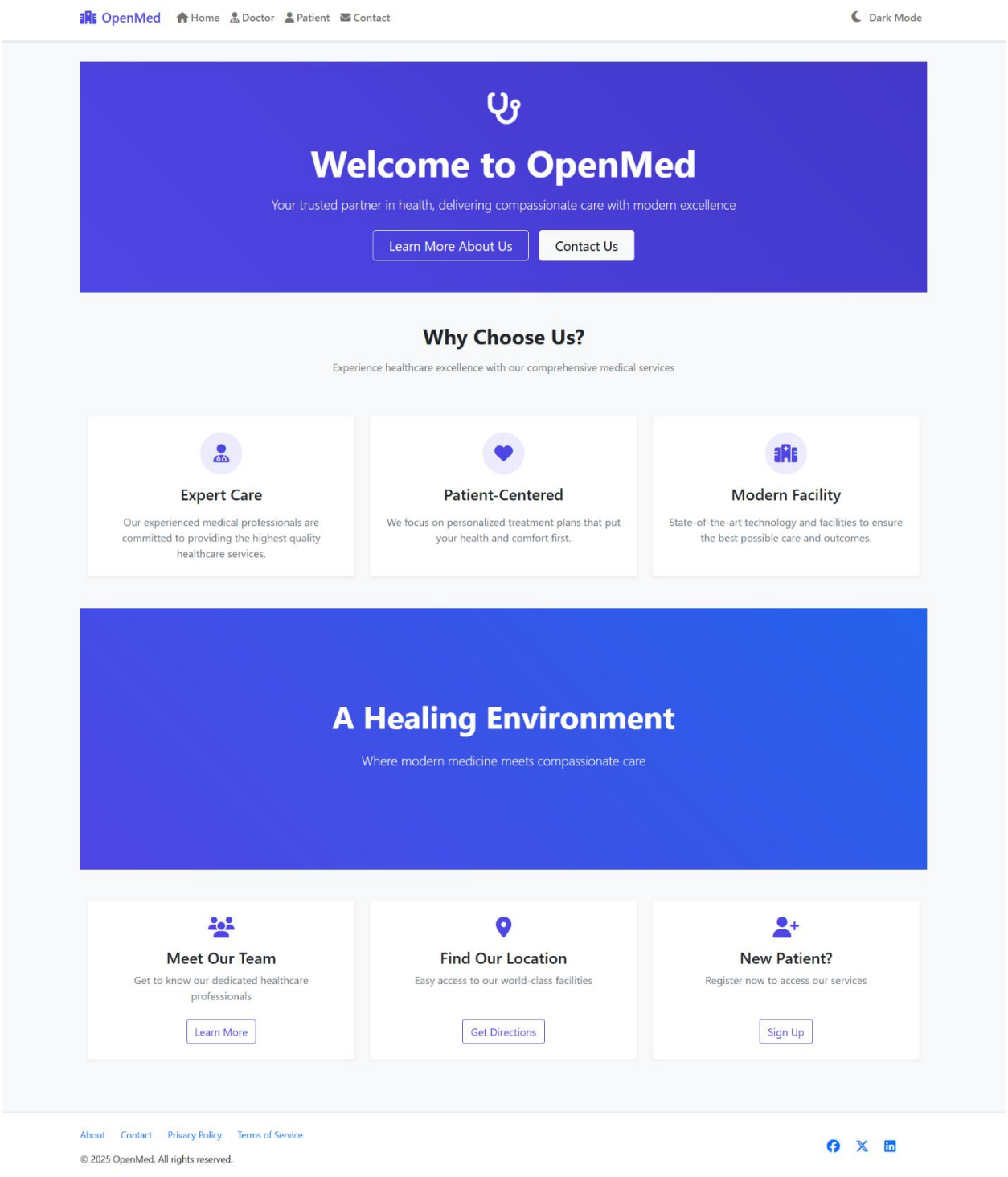
تركز واجهة المستخدم الجيدة على الوضوح وسرعة الاستجابة وسهولة الاستخدام، مما يضمن قدرة المستخدمين على التنقل وأداء المهام. يشمل ذلك استخدام الأزرار والقوائم والنماذج والرموز والطباعة ومخططات الألوان، وكلها منظمة لإنشاء تجربة تفاعلية وسهلة الوصول. لا تقتصر أهمية التصميم الجيد لواجهة المستخدم على تحسين قابلية الاستخدام فحسب، بل تساهم أيضا في رضا المستخدم ونجاح المنتج الرقمي بشكل عام.

لذلك سنستعرض في هذه الفقرة شجرة واجهات الاستخدام ومن ثم لواجهات الاستخدام بداعي توضيح او بلورة صورة واضحة للنظام في ذهن القارئ.

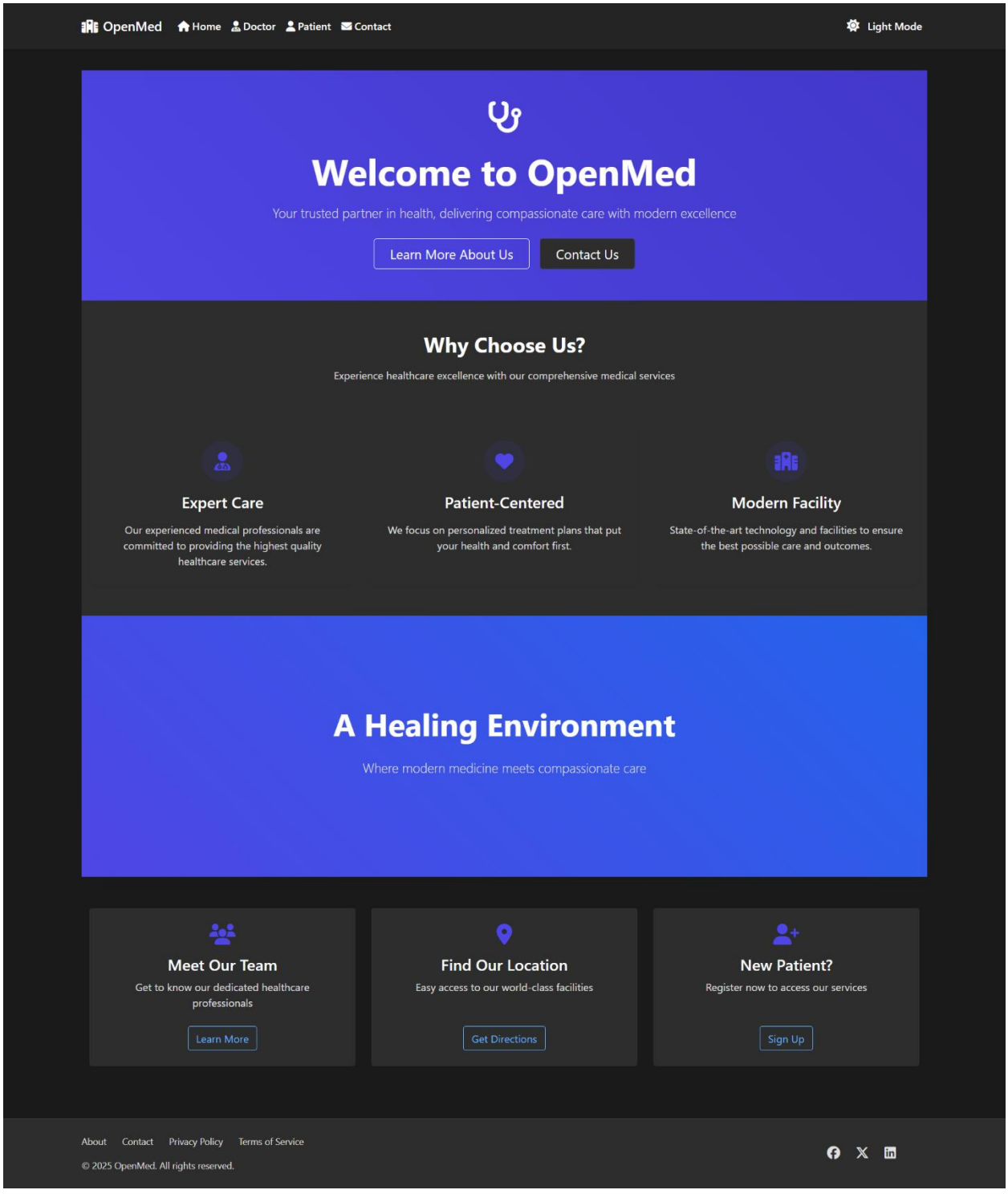
شجرة واجهات الاستخدام:



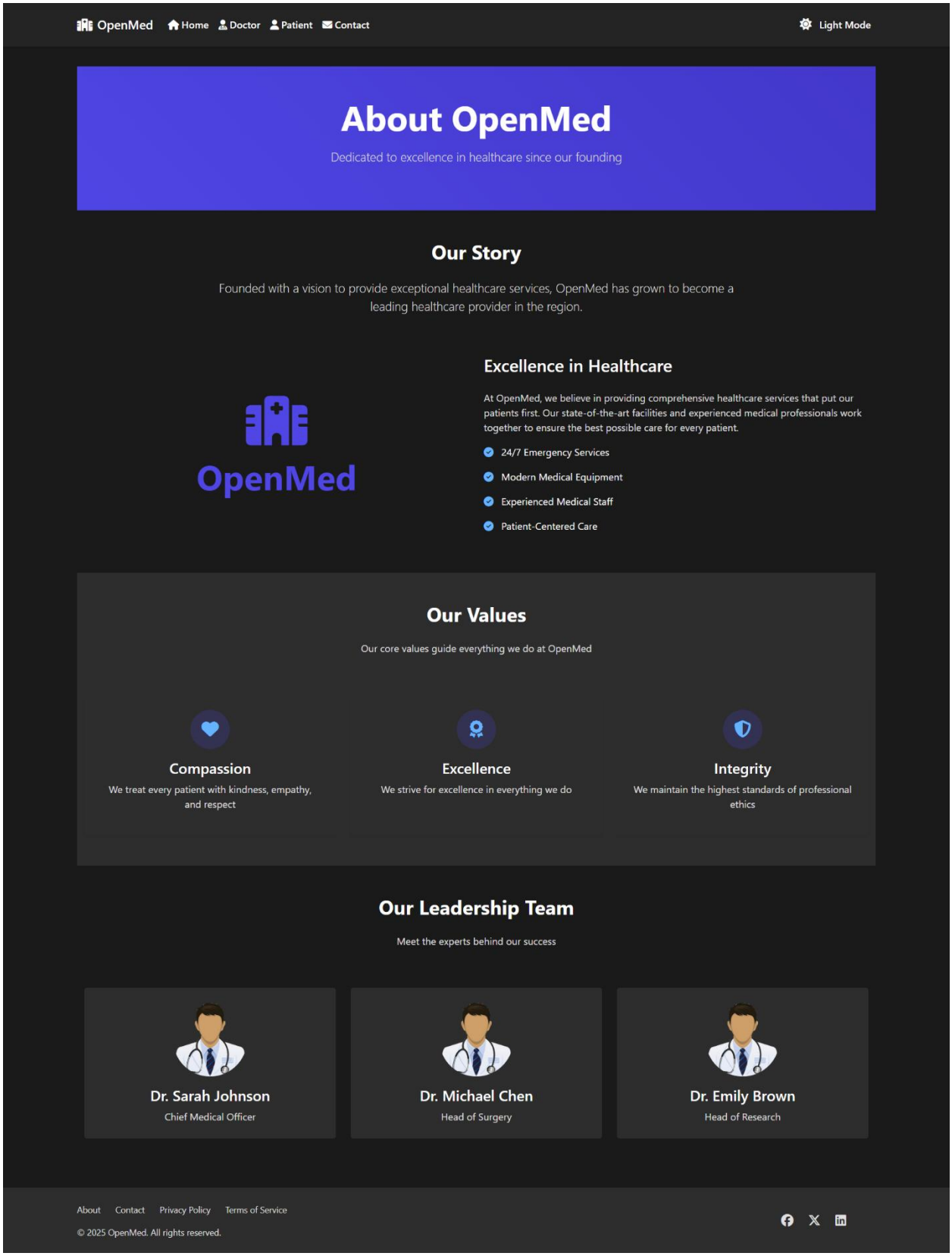
واجهات الاستخدام:
الصفحة الرئيسية



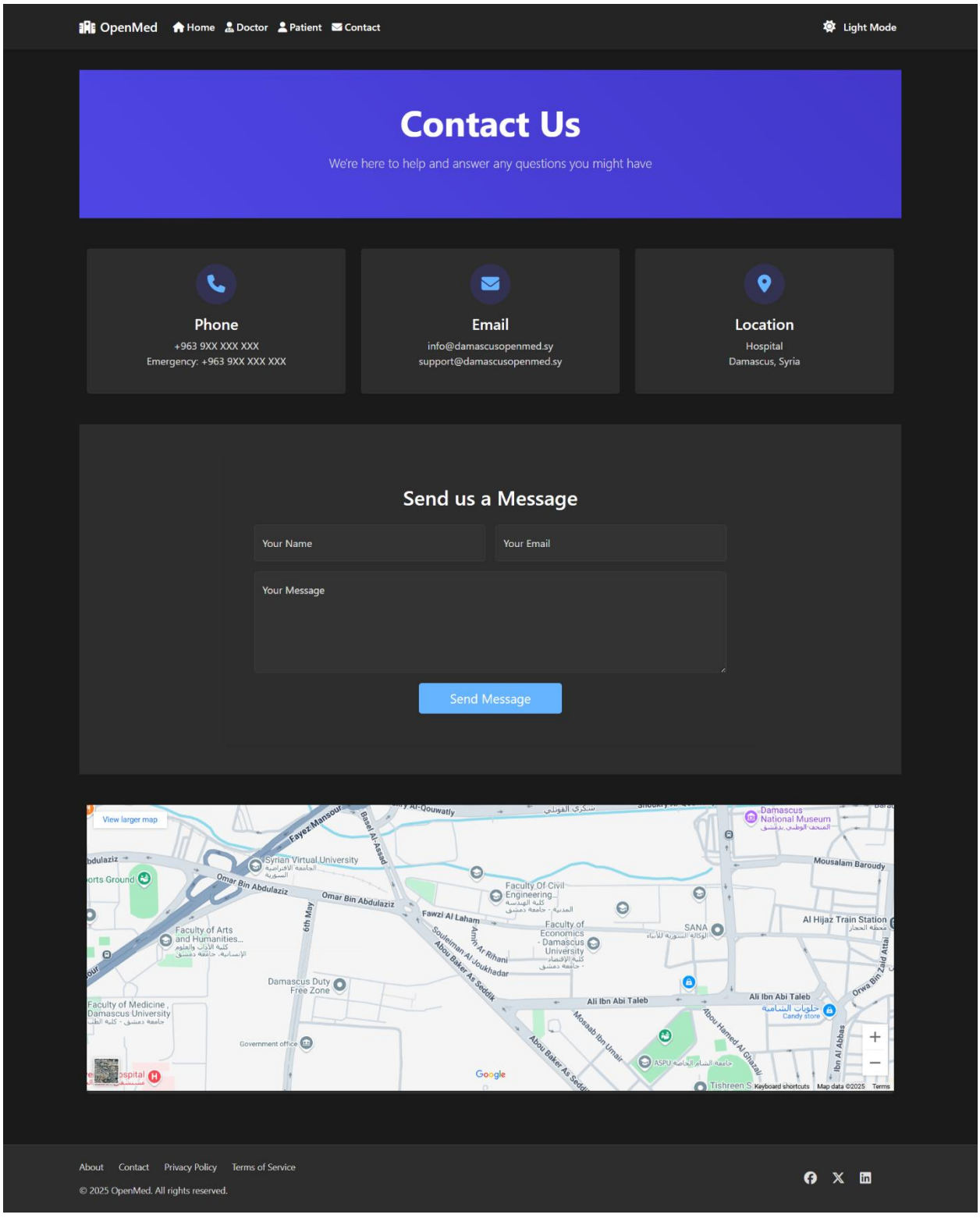
الصفحة الرئيسية Dark Theme



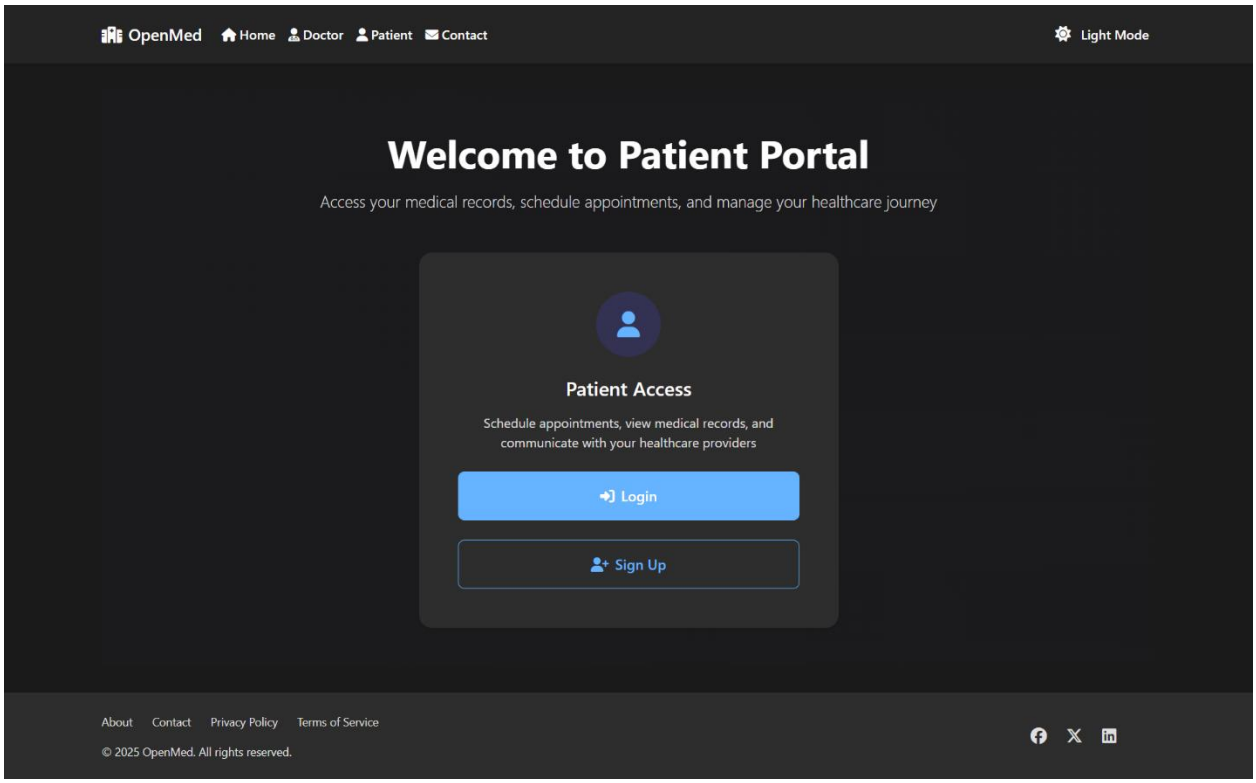
About Us:


OpenMed
Home
Doctor
Patient
Contact
Light Mode
About OpenMed
Dedicated to excellence in healthcare since our founding
Our Story
Founded with a vision to provide exceptional healthcare services, OpenMed has grown to become a leading healthcare provider in the region.
OpenMed
Excellence in Healthcare
At OpenMed, we believe in providing comprehensive healthcare services that put our patients first. Our state-of-the-art facilities and experienced medical professionals work together to ensure the best possible care for every patient.
24/7 Emergency Services
Modern Medical Equipment
Experienced Medical Staff
Patient-Centered Care
Our Values
Our core values guide everything we do at OpenMed
Compassion
We treat every patient with kindness, empathy, and respect
Excellence
We strive for excellence in everything we do
Integrity
We maintain the highest standards of professional ethics
Our Leadership Team
Meet the experts behind our success
Dr. Sarah Johnson
Chief Medical Officer
Dr. Michael Chen
Head of Surgery
Dr. Emily Brown
Head of Research
About
Contact
Privacy Policy
Terms of Service
© 2025 OpenMed. All rights reserved.

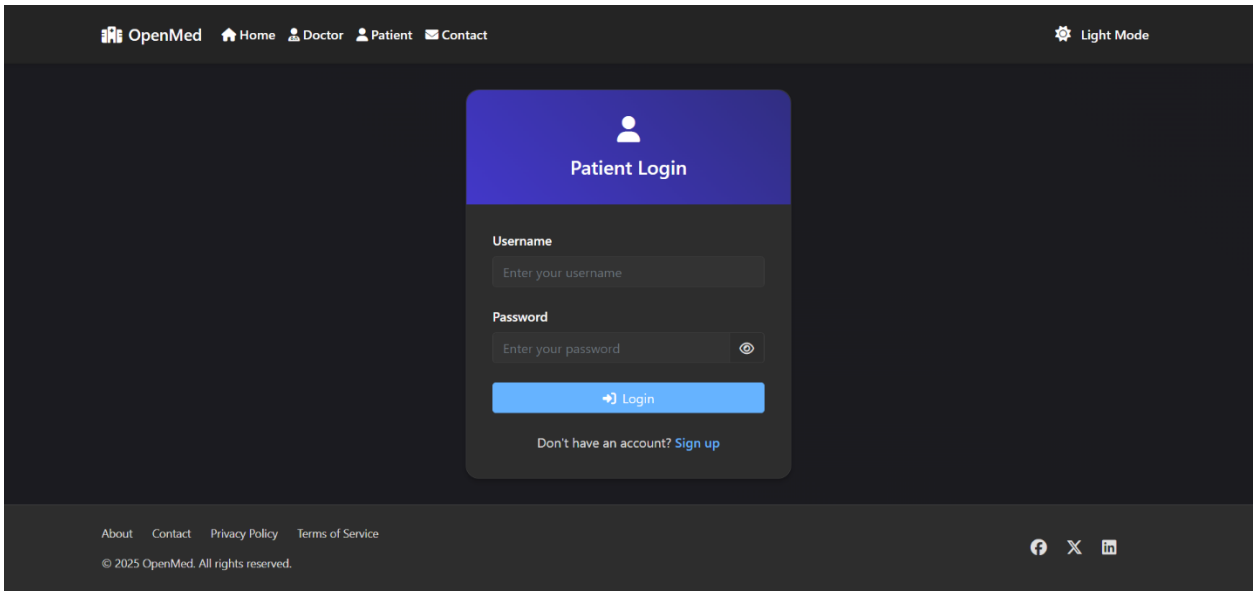
:Contact Us


OpenMed
Home
Doctor
Patient
Contact
Light Mode
Contact Us
We're here to help and answer any questions you might have
Phone
+963 9XX XXX XXX
Emergency: +963 9XX XXX XXX
Email
info@damascusopenmed.sy
support@damascusopenmed.sy
Location
Hospital
Damascus, Syria
Send us a Message
Your Name
Your Email
Your Message
Send Message
View larger map
Damascus National Museum
Syrian Virtual University
Faculty Of Civil Engineering
Faculty of Economics - Damascus University
Faculty of Arts and Humanities
Faculty of Medicine, Damascus University
Damascus Duty Free Zone
Government office
SANA
Al Hijaz Train Station
Mousalam Baroudy
Ali Ibn Abi Taleb
Omar Bin Abdulaziz
Fayez Mansour
Basel Al-Assad
6th May
Fawzi Al Laham
Google
About
Contact
Privacy Policy
Terms of Service
© 2025 OpenMed. All rights reserved.

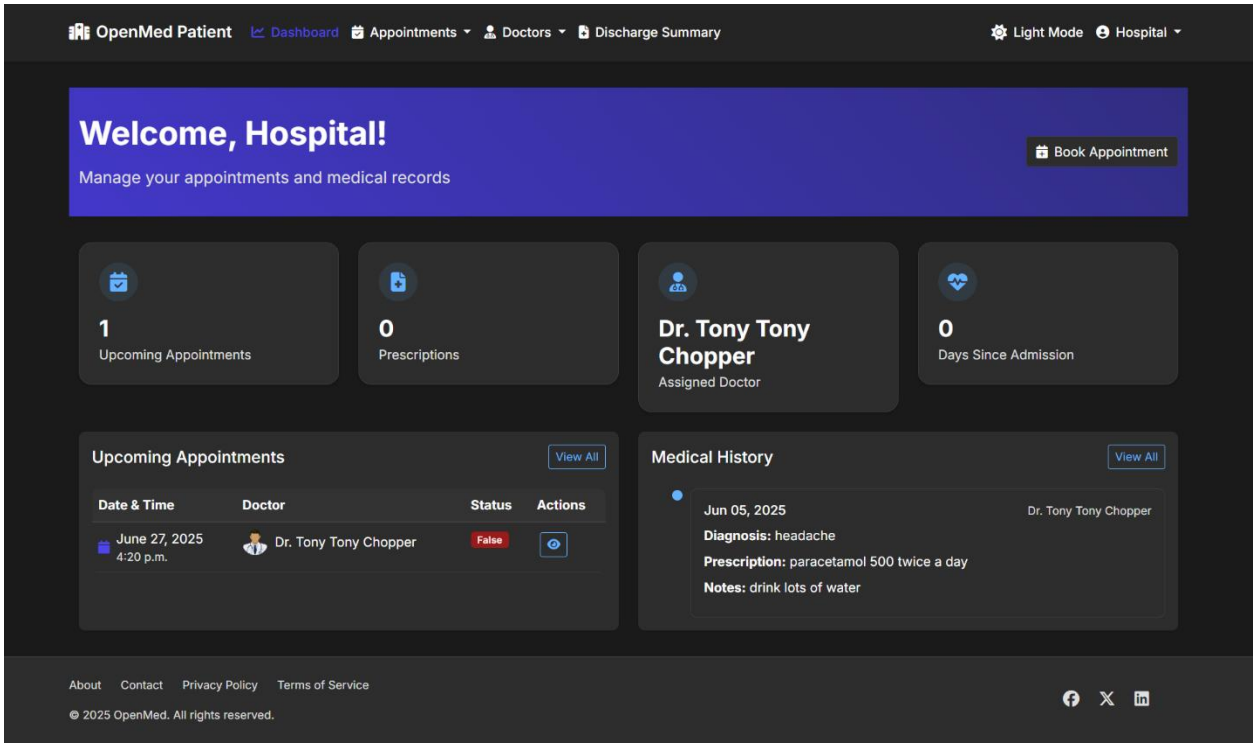
Login Portal:



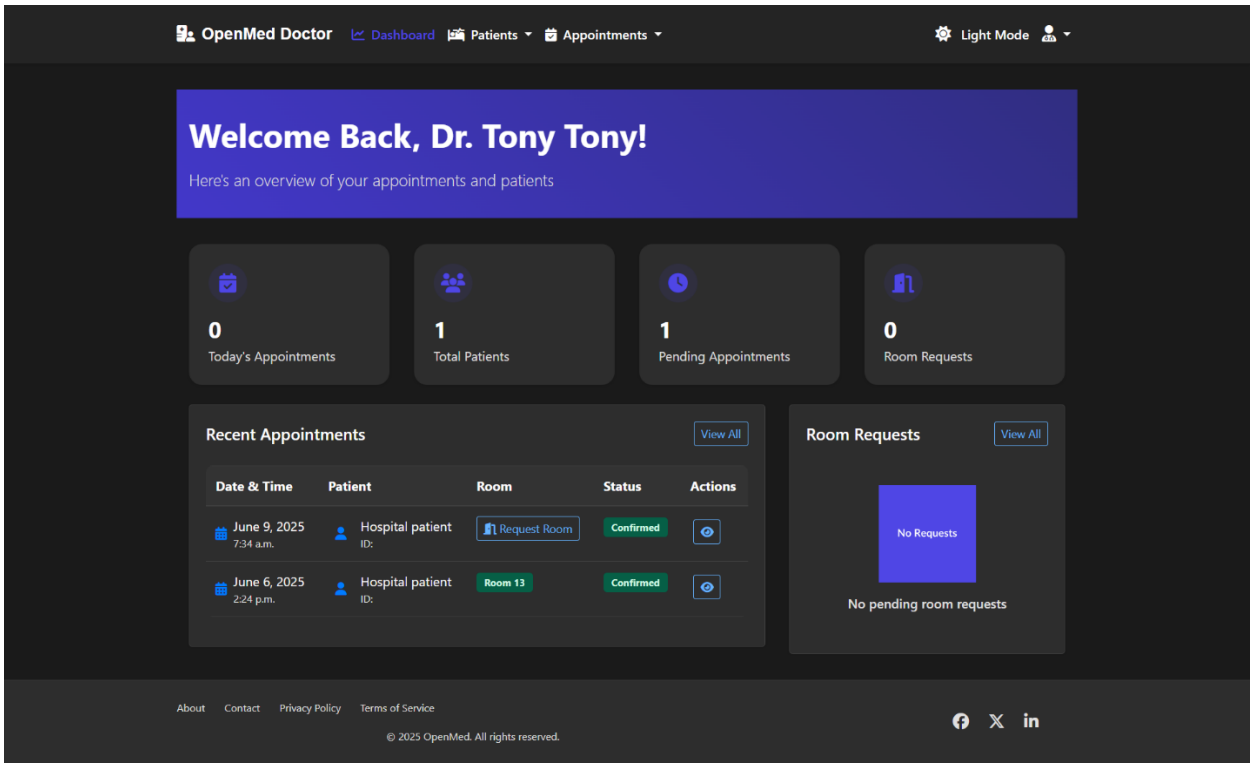
Login Page:



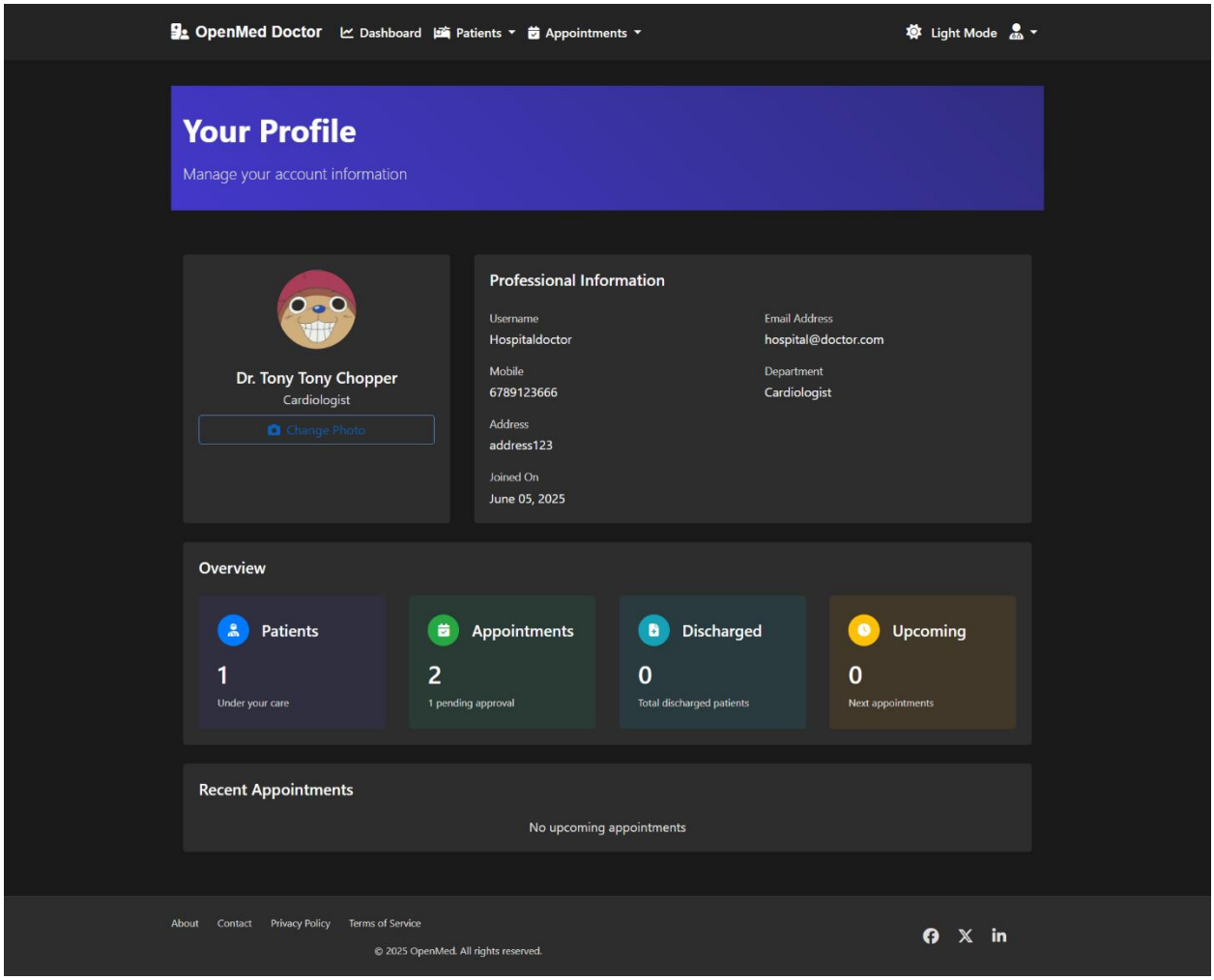
Patient Dashboard:



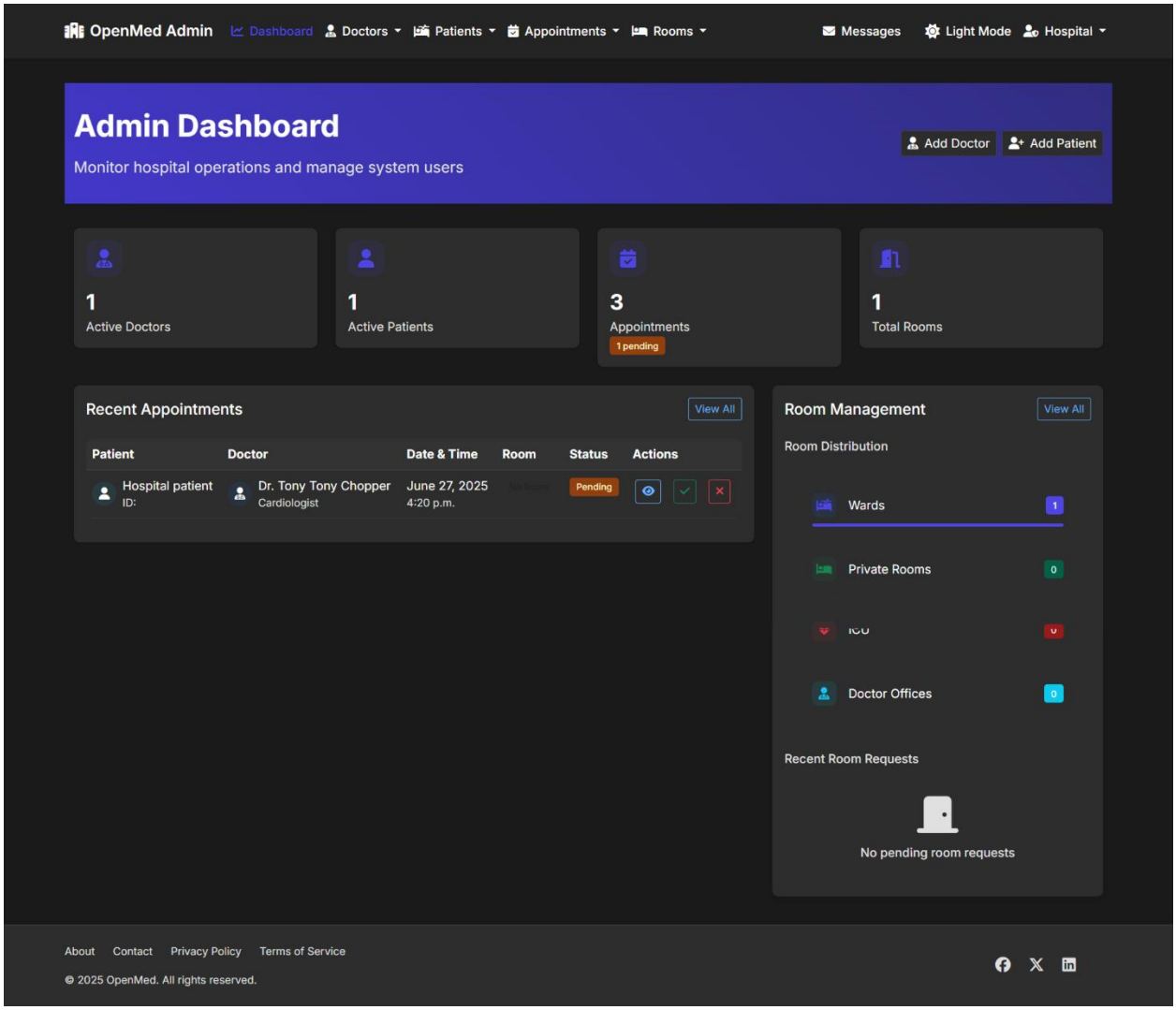
Doctor Dashboard:



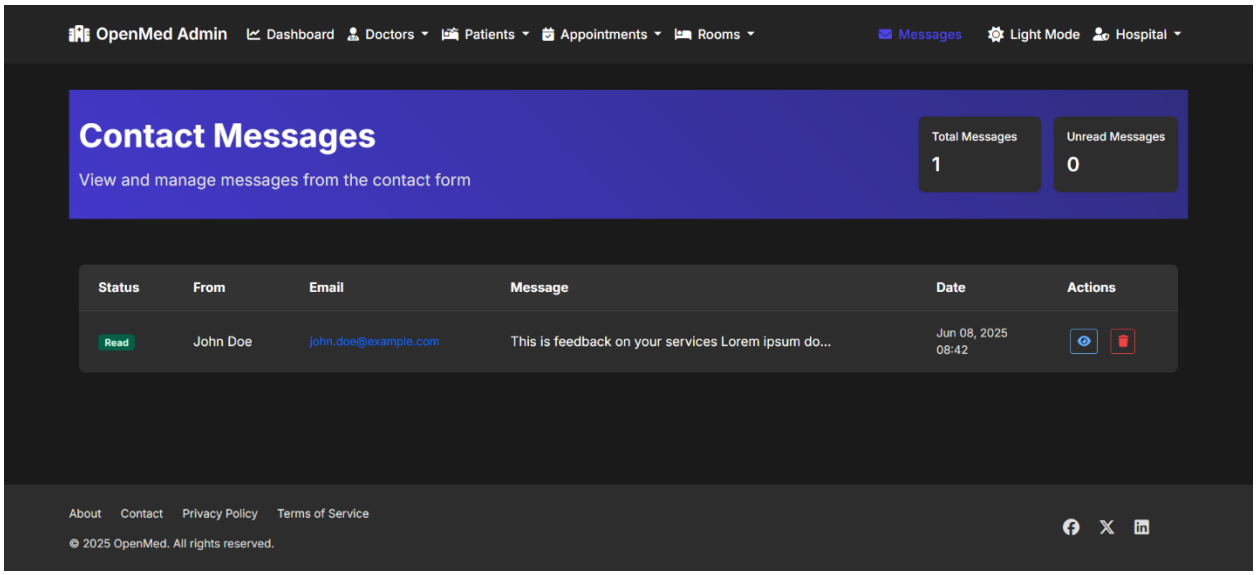
Your Profile:

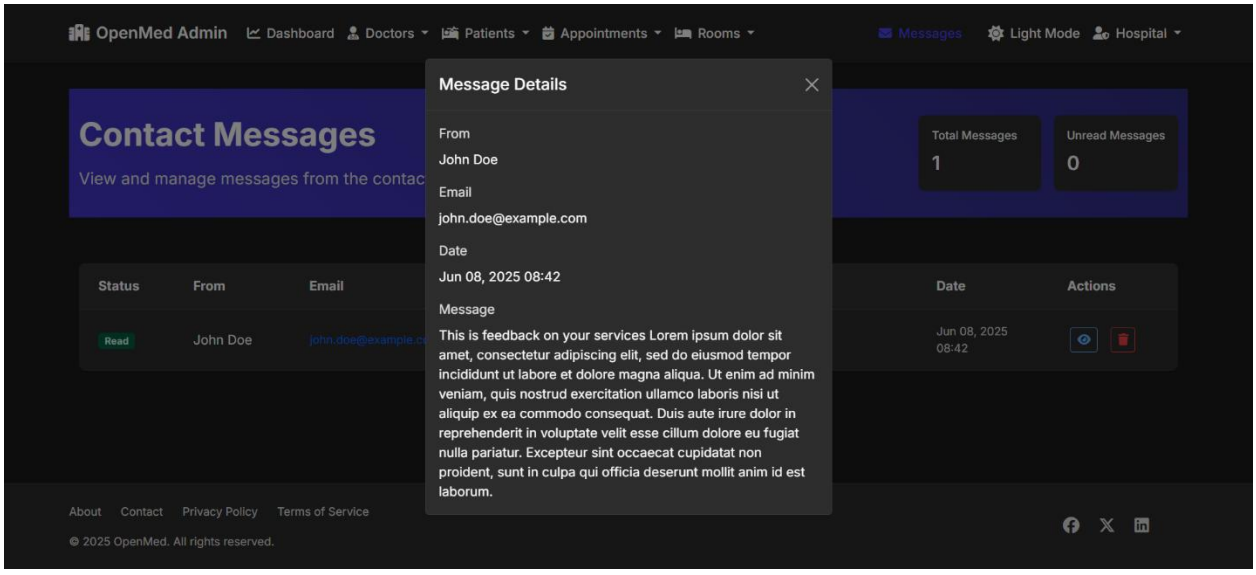


Admin Dashboard:

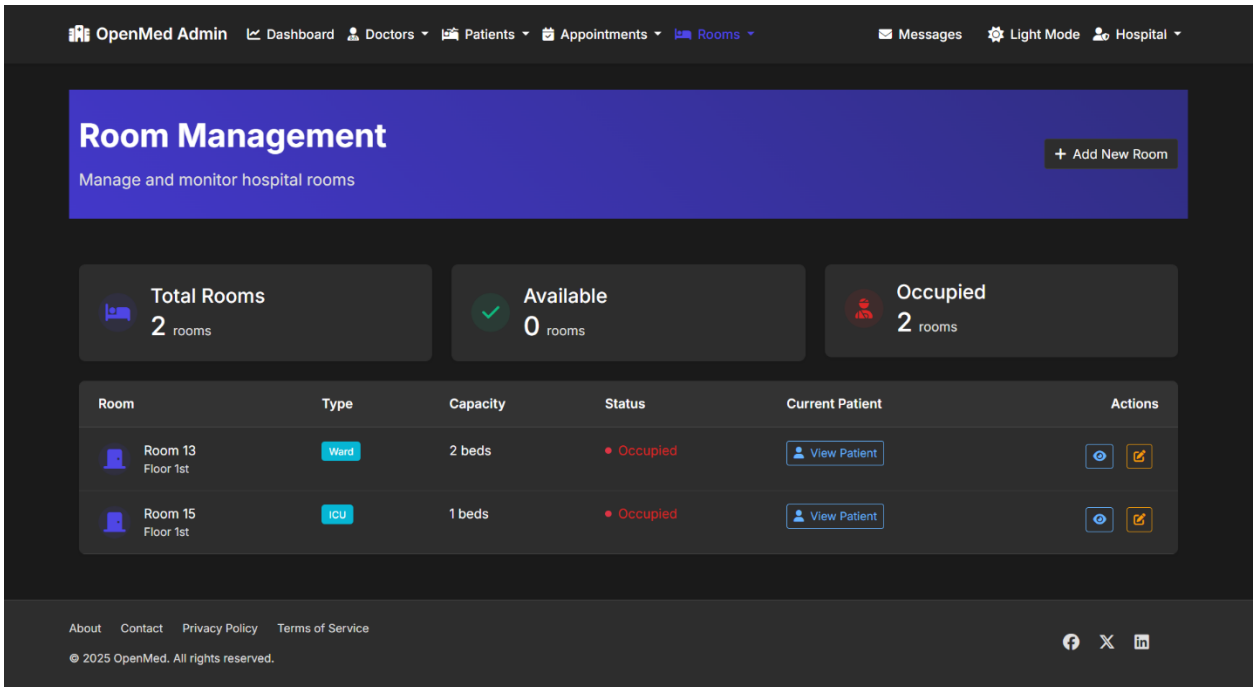


Messages Admin Page:





Room Management Page:



دراسة جدوى فنية:

لماذا نحن بحاجة لدراسة جدوى فنية لهذا النظام؟

ندرس الجدوى الفنية قبل تنفيذ أي نظام معلوماتي للتأكد من إمكانية تنفيذه باستخدام الموارد التقنية المتاحة، حيث تساعد هذه الدراسة على تقييم البنية التحتية الحالية من أجهزة وبرمجيات وشبكات، ومعرفة مدى توافقها مع متطلبات النظام الجديد.

كما تهدف إلى تحديد الموارد الإضافية المطلوبة مثل أدوات البرمجة أو تدريب الفريق، وتحليل قدرة الكوادر الفنية على تطوير وصيانة النظام.

وتعد وسيلة فعالة لتقليل المخاطر التقنية من خلال التعرف المسبق على التحديات المحتملة مثل مشاكل الأداء أو الأمان.

إضافة إلى ذلك، تساهم في تقدير الوقت اللازم للتنفيذ وتحديد أنسب الحلول التقنية الممكنة، مما يضمن تنفيذ المشروع بكفاءة ودون مفاجآت غير محسوبة.

في هذه الفقرة سنقوم بدراسة جدوى فنية للمشروع عند عدد مستخدمين مقدر بناء على احصائيات وزارة التعليم العالي للمشافي التابعة لها

وهذا العدد هو 100 ألف مستخدم

(ملحوظة: كافة الأرقام تقريبية ومأخوذة من متاجر تجزئة رقمية وقد تختلف من بلد لآخر)

الاستضافة السحابية (AWS) - تقدير التكلفة الشهرية:

Service	Monthly Cost (USD)	Notes
EC2 (4 × m5.2xlarge)	$548.16	Compute for application layer
RDS (PostgreSQL, db.m5.4xlarge)	$686.08	Managed relational DB
S3 Storage (1TB)	$23.00	Medical files and reports
S3 Requests & I/O	$50.00	Estimated usage
CloudFront (10TB)	$850.00	CDN for media and static content
AWS Amplify (50TB)	$7,501.00	Frontend hosting
Route 53	$5.00	DNS
VPC, NAT Gateway, Bandwidth	$1,250.00	Networking
AWS WAF + Shield Advanced	$3,100.00	Security layer

Total Monthly Cost (Cloud): $13,764.40

الاستضافة المحلية - تقدير التكلفة الأولية:

Component	Quantity	Unit Price (USD)	Total (USD)
Application Servers	4	$3,000	$12,000
Database Servers	2	$5,000	$10,000
Storage System (20TB SAN)	1	$15,000	$15,000
Load Balancers (F5)	2	$15,000	$30,000
Networking Infrastructure	-	-	$10,000
Backup Power, Racks, Cooling	-	-	$15,000

Licensing & Software	-	-	$20,000
Setup & Configuration	-	-	$10,000
Security & Firewall	-	-	$20,000
Monitoring Tools	-	-	$10,000

Total Initial Cost (On-Premises): $152,000

تكلفة التشغيل الشهرية محليا:

Item	Monthly Cost (USD)
Electricity & Cooling	$1,200
Internet (Fiber, Redundant)	$500
Maintenance & Replacement	$700
Security & Access Control	$400
Staff (2 × $85,000/year)	$14,166.67

Total Monthly Cost (On-Premises): $16,966.67

مقارنة التكلفة الشهرية لكل مستخدم (لـ 100 ألف مستخدم):

Hosting Type	Total Monthly Cost (USD)	Cost Per User/Month (USD)
AWS Cloud	$13,764.40	$0.14
On-Premises	$16,966.67	$0.17

لحساب نقطة التعادل، نستخدم الصيغة:

Break-Even (months) = (Fixed Costs of Option 2 - Fixed Costs of Option 1) / (Variable Cost per Unit of Option 1 - Variable Cost per Unit of Option 2)

ولكن في حالتنا لا توجد نقطة تعادل بين البديلين والبديل السحابي هو الأرخص دائما، على المدى القصير والطويل

وهذا لأن البديل المحلي تكلفته الشهرية اعلى بكل الاحوال.

مقاييس مقارنة التكلفة والفائدة:

Metric	**Cloud (AWS)**	**On-Premises**
Deployment Time	Minutes to hours	Weeks to months
Initial Investment	~$0	~$152,000
Scalability	Elastic	Manual, hardware-bound
High Availability	Built-in (multi-AZ)	Requires redundancy setup
Maintenance Overhead	Low	High
Security	Shared responsibility	Fully your responsibility
Monthly Fixed Costs	~$5,397.20	~$14,166.67
Monthly Variable Costs	~$8,367.20	~$2,800

مقارنة تكلفة التوسع (ملايين المستخدمين):

User Count	Cloud Cost (USD/month)	Local Cost (USD/month)	Notes
0.1M	$13,764.40	$16,966.67	Cloud is cheaper
0.5M	~$68,000	~$30,000	Local advantage starts appearing
1M	~$136,000	~$45,000	Local significantly cheaper
5M	~$680,000	~$230,000	Clear economies of scale for local

تحليل العائد على الاستثمار (ROI) :

على خلاف الأنظمة الربحية التي يقاس نجاحها بالعائد المالي المباشر، فإن أنظمة المعلومات في المشافي الحكومية السورية تقوم من منظور **خدمي وتنظيمي** بالدرجة الأولى، نظرا لكون هذه المؤسسات تقدم خدمات مجانية أو شبه مجانية ولا تعتمد على الربح كمؤشر رئيسي.

بناء عليه، فإن مفهوم **العائد على الاستثمار (ROI)** في هذا المشروع يجب أن يفهم كعائد إداري وعملي، لا كعائد مالي تقليدي. أي أن القيمة الحقيقية للنظام تكمن في:

- تقليص الهدر في الوقت والورق والمعاملات اليدوية.
- تسريع استجابة الكوادر الطبية لحالات الطوارئ.
- تخفيض معدلات الأخطاء الناتجة عن الإدخال اليدوي أو فقدان الملفات.
- تحسين انسياب العمل الإداري بين الأقسام.
- تقديم بيانات دقيقة تستخدم للتخطيط واتخاذ القرار.

على سبيل المثال، يمكن للنظام أن يختصر زمن تخريج مريض من ساعتين إلى دقائق معدودة، وأن يخفف العبء الورقي عن الكادر الإداري بنسبة تتجاوز 70%. هذه النتائج

تساهم في **رفع الكفاءة التشغيلية** للمشفى وتحسين تجربة المرضى، دون الحاجة لميزانيات إضافية.

في ظل الأجور الزهيدة للكادر الحكومي، فإن تقليص عدد العاملين لا يشكل هدفا ماليا حقيقيا، لكن يمكن إعادة توزيع الموارد البشرية بشكل أفضل، مما يسهم في معالجة النقص في بعض الأقسام الحرجة، ويحقق استثمارا أمثل للموارد البشرية المتاحة.

بالتالي، يعد العائد على هذا النوع من المشاريع عائدا **تنظيميا ومجتمعيا**، يعكس التقدم في التحول الرقمي في القطاع الصحي، ويمهد لتكامل أفضل بين التكنولوجيا والإدارة في المؤسسات الحكومية.

الملخص النهائي لدراسة الجدوى:

بعد دراسة الجدوى الفنية، تبين أن الحوسبة السحابية تعد الخيار الأنسب لتشغيل النظام عند عدد مستخدمين أقل من 4.7 مليون، بفضل مرونتها، وانخفاض تكاليفها الأولية، وسرعة الإطلاق. أما في حال تجاوز هذا الرقم، فتصبح الاستضافة المحلية أو الهجينة خيارا أفضل من حيث التكاليف التشغيلية على المدى الطويل.

ورغم أن المشروع لا يستهدف ربحا ماليا مباشرا، فإنه يحقق عائدا إداريا واضحا من خلال تحسين سير العمل، تقليل الهدر، تسريع الإجراءات، وتوفير بيانات دقيقة لدعم القرار، مما يجعله استثمارا فعالا في رفع كفاءة المشافي الحكومية وتعزيز جاهزيتها الرقمية.

النتائج والتوصيات

النتائج

- أظهرت الدراسة أن اعتماد نظام معلومات رقمي لإدارة المشافي يمكن أن يسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة العمل الإداري والطبي من خلال تنظيم البيانات وسهولة الوصول إليها.

- يوجد طلب واقعي واضح على أتمتة العمليات في المشافي الحكومية.

- طول الانتظار هو أكثر المشاكل التي يعاني منها الناس.

- الدوافع تجاه البرمجية غير مرتبطة مباشرة بالجنس أو العمر أو التعليم.

- يوفر النظام المقترح إمكانيات متقدمة مثل تتبع المرضى، وجدولة المواعيد، وإدارة الغرف، والسجلات الطبية بطريقة منظمة.

- أثبتت المقارنة مع الأنظمة العالمية مثل OpenMRS و GNU Healthأن النظام المصمم يتمتع بالمرونة والإمكانيات التي تناسب احتياجات المشافي السورية من حيث التكلفة والتخصيص.

- أن تشغيل النظام محليا أو على منصة سحابية) مثل (AWS ممكن تقنيا وفعال من حيث الكلفة، خصوصا مع استهداف قاعدة مستخدمين تصل إلى 100,000.

- ساهم استخدام إطار العمل Django وقاعدة بيانات PostgreSQL في تحسين الأمان وسرعة الأداء، مع قابلية التوسع مستقبلا.

- أوضحت دراسة الجدوى ان الحوسبة السحابية تعتبر الخيار الأنسب عند عدد مستخدمين يصل إلى 100 ألف، نظرا لقلة التكاليف الأولية، والمرونة العالية، وسرعة الإطلاق.

- مع ازدياد عدد المستخدمين إلى ما فوق 4.7 مليون مستخدم، تبدأ الاستضافة المحلية بالتفوق من حيث التكلفة التشغيلية

- أنظمة المستشفيات الكبيرة ذات النمو المتوقع يمكن أن تستفيد من نماذج هجينة Hybrid لتحقيق التوازن بين التكلفة والمرونة.

التوصيات

- تطبيق النظام بشكل تدريجي بشكل تجريبي للتأكد من ملاءمته للبيئة الفعلية، مع مراعاة تدريب الطاقم الطبي والإداري.

- تطوير خطة تدريب عملي متدرج، وتعيين منسق رقمي في كل قسم لتسهيل استخدام النظام، ومواجهة مقاومة التغيير بآليات داعمة وتشاركية.

- إدماج النظام مع بنية تحتية موثوقة سواء محلية أو سحابية، مع التأكيد على النسخ الاحتياطي الدوري للبيانات.

- تحديث النظام دوريا لضمان الأمان والتوافق مع المعايير الطبية الحديثة.

- توسيع النظام لاحقا ليشمل وظائف إضافية مثل إدارة المستودعات، الأدوية، والمراسلات الداخلية بين الأقسام.

- إجراء تقييم شامل بعد 6 أشهر من التطبيق لقياس الأثر على الأداء وجودة الخدمة الطبية.

جدول التوصية للبنية التحتية المقترحة:

User Count	Recommended Approach	Rationale
≤ 1M	Cloud (AWS)	Flexibility, quick setup, no upfront investment
1M-5M	Hybrid	Balance performance and cost
> 5M	On-Premises	Long-term cost efficiency

المراجع

- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2014). *Systems analysis and design* (9th ed.). Pearson.

- Shelly, G. B., & Rosenblatt, H. J. (2012). *Systems analysis and design* (9th ed.). Cengage Learning.

- Levine, D. M., Berenson, M. L., & Krehbiel, T. C. (1979). *Basic business statistics*. Prentice Hall.

- Fein, E. C., Gilmour, J., Machin, T., & Hendry, L. (n.d.). *Statistics for research students*.

- IEEE Computer Society. (1992). Object-oriented and conventional analysis and design methodologies. *IEEE Computer*. https://www.computer.org/csdl/magazine/co/1992/10/rx022/13rRUxly90p

- Sanmocte, E. M. (2024). Exploring effectiveness in software development: A comparative review of system analysis and design methodologies. *ResearchGate*.

- Fielding, R. T. (2000). *Architectural styles and the design of network-based software architectures* (Doctoral dissertation, University of California, Irvine).

- Josephsen, A., & Dai, Y. (2018). Feasibility study regarding data & data analysis. California State University San Marcos. https://scholarworks.calstate.edu/downloads/sj139242w

- Mehta, P. (n.d.). Feasibility study in research: An in-depth exploration. *ReseaRve*. https://researve.com/articles/feasibility-study-research-exploration/

- Springer. (n.d.). Feasibility analysis and appraisal of projects. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4684-6587-7_3.pdf?pdf=preview

- Resurgent India. (n.d.). Technical feasibility: Definition, process & best practices. https://www.resurgentindia.com/technical-feasibility-definition-process-best-practices

- Django Software Foundation. (n.d.). *Django documentation (Version 5.2)*. https://docs.djangoproject.com/en/5.2/

- DocCure. (n.d.). *Open source healthcare appointment system built with Django*. https://github.com/manjurulhoque/doccure

- OpenMRS. (n.d.). *Open-source platform for medical records and hospital systems*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3243141

- GNU Health. (n.d.). *A free health and hospital information system*. https://www.gnuhealth.org

- Open Hospital. (n.d.). https://www.open-hospital.org/

ملحق:

الاستبيان:

القسم الأول: المعلومات العامة

.1ما هو عمرك؟

☐أقل من 18 سنة

☐18-30 سنة

☐31-45 سنة

☐46-60 سنة

☐أكثر من 60 سنة

.2الجنس:

☐ذكر

☐أنثى

.3ما هو مستواك التعليمي؟

☐أقل من ثانوي

☐ثانوي

☐دبلوم / معهد

☐جامعي (بكالوريوس)

☐دراسات عليا

.4هل تعمل في المجال الطبي؟

☐نعم

☐لا

.5إذا كانت الإجابة نعم، ما هي وظيفتك؟

☐طبيب

☐ممرض / ممرضة

☐إداري
☐صيدلي
☐آخر

القسم الثاني: تجربتك في المشافي الحكومية

.6كم مرة تزور مشفى حكوميا في السنة؟

☐أقل من مرتين
☐2-5 مرات
☐6-10 مرات
☐أكثر من 10 مرات

.7ما المشاكل التي واجهتك أثناء زياراتك للمشافي الحكومية؟ *)اختر كل ما ينطبق(*

☐طول الانتظار
☐ضياع الملفات أو الأوراق
☐نقص في توفر المعلومات
☐صعوبة التنسيق بين الأقسام
☐عدم وضوح مواعيد الخدمات أو العيادات
☐أخرى

.8هل تعتقد أن أتمتة الإجراءات (مثل التسجيل، المواعيد، السجلات...) في المشفى الحكومي قد تحسن من الخدمة؟

☐نعم
☐لا
☐لست متأكد

.9ما مدى رضاك العام عن أداء المشافي الحكومية من حيث الخدمات الإدارية والتنظيم؟

اختر الرقم المناسب:

1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

1 = غير راضي تماما, 5 = راضي جدا

.10ما مدى فائدة برمجية تؤتمت العمليات الإدارية في المشفى الحكومي؟

☐مفيدة جدا

☐مفيدة

☐محايد

☐غير مفيدة

☐غير مفيدة إطلاقا

.11هل تود استخدام تطبيق أو موقع إلكتروني يساعدك في التعامل مع المشفى الحكومي؟

☐نعم

☐لا

☐ربما

.12في رأيك، من سيستفيد أكثر من هذه البرمجية؟

☐المرضى

☐الموظفون

☐الجميع

☐لا أعلم