Republic of Yemen
Ministry of Higher Education
Emirates International Universit
Faculty of Engineeri &
Information Technology

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

Diagnosis of Eye Diseases Using ResNet50V2 Algorithm

التعرف على أمراض العين باستخدام خوارزمية ResNet50V2

اعداد الطلاب :

محمود سعيد المعمري — **علي عبدالله القباطي**

محمد طلحه الطويل — **مراد انور الشعبي**

محمد عارف الجبوبي — **ناظم صدام الضلاع**

اشراف

د / هشام عقلان — **أ / نجوى الخولاني**

مشروع تخرج مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس في تخصص تكنولوجيا المعلومات كلية الهندسة وتكنولوجيا المعلومات الجامعة الاماراتية الدولية.
٢٠٢٤-٢٠٢٥

الآية الكريمة

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

(وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا)

(سورة طه: الآية ١١٤)

قال تعالى :

(يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ)

(سورة المجادلة: الآية ١١)

الإهداء

إلى عائلتنا الحبيبة

نهدي هذا العمل المتواضع إلى عائلاتنا الغالية، الذين كانوا لنا سندًا في كل خطوة قطعناها على طريق العلم. إلى آبائنا وأمهاتنا الذين بذلوا الغالي والنفيس لتوفير بيئة ملائمة للدراسة والتعلم، وغمرونا بحنانهم ودعمهم المتواصل. إلى إخوتنا وأخواتنا الذين كانوا دومًا العون والرفيق في مسيرتنا، نوجه لهم كل عبارات الشكر والتقدير. هذا الإنجاز هو ثمرة لدعواتهم وتحفيزهم المستمر، ومن دونهم لما وصلنا إلى هذه المرحلة.

إلى زملائنا الأعزاء

إلى الزملاء الذين كانوا لنا خير شريك وداعم في رحلة العمل الجماعي على هذا المشروع. لقد واجهنا معًا تحديات عديدة، ولكن بروح الفريق الواحد والإصرار استطعنا تجاوز كل العقبات وتحقيق الهدف المنشود. كل لحظة تعب وسهر قضيناها معًا هي حجر أساس لهذا النجاح. نهديكم هذا العمل كتقدير واعتراف بدوركم المهم في الوصول إلى هذه النتيجة المشرفة.

إلى أساتذتنا الكرام وجامعتنا العزيزة

إلى الأساتذة والدكاترة الذين كان لهم الفضل الكبير في توجيهنا وتعليمنا، نهدي هذا المشروع كعرفان للجهود التي بذلوها من أجل تنمية معارفنا وتطوير مهاراتنا. إلى الدكتور هشام عقلان الذي كان لنا كالأب والموجه، لم يبخل علينا بعلمه الغزير ونصائحه القيمة. وإلى الأستاذة نجوى الخولاني التي ساعدتنا في تطوير فكرنا العلمي وقدمت لنا دعمًا لا يقدر بثمن. كما نهدي هذا العمل لجامعتنا الإماراتية الدولية – كلية الهندسة وتقنية المعلومات، التي وفرت لنا بيئة تعليمية محفزة مكنت كل فرد منا من تحقيق طموحاته الأكاديمية. لكم منا كل الشكر والتقدير، فأنتم شركاء في هذا النجاح.

شكر وتقدير

الشكر والتقدير:

الحمد لله رب العالمين، الذي وفقنا وأعاننا على إتمام هذا المشروع بفضله وكرمه، ونحمده على الهداية والتوفيق في كل خطوة قطعناها. لقد كان الله سندنا ومعيننا في كل لحظة، فهو المستحق للحمد والشكر، ولولا فضله لما تحقق هذا الإنجاز. نسأل الله أن يجعله علمًا نافعًا ويجزينا عن كل جهد خير الجزاء.

نتوجه بخالص الشكر والعرفان إلى أسرنا الكريمة، الذين كانوا دومًا خير سند وداعم لنا طوال رحلة الدراسة والعمل على هذا المشروع. إن دعمهم اللامحدود، وتشجيعهم المستمر، وصبرهم علينا، هو الأساس الذي بني عليه هذا الإنجاز. إلى آبائنا وأمهاتنا، الذين وقفوا بجانبنا في كل لحظة وساهموا بحبهم وتضحياتهم في تحقيق هذا النجاح. نشكركم على كل دعم وتشجيع، وعلى كل دعوة صادقة رفعتموها لأجلنا.

كما نوجه شكرًا عميقًا إلى زملائنا الأعزاء، الذين عملوا معنا كفريق واحد لا يتجزأ. بروح الفريق والتعاون والإصرار، تمكنا معًا من تجاوز كل التحديات وإنجاز المشروع بنجاح. إن العمل معكم كان تجربة مليئة بالتحدي والإلهام، ويشرفنا أن يكون هذا الإنجاز ثمرة جهد جماعي مشترك. لقد كان تفانيكم ومساهمتكم القيمة سببًا رئيسيًا في تحقيق أهدافنا.

وأخيرًا، نعبر عن عميق شكرنا وامتناننا لأساتذتنا ودكاترتنا الكرام، الدكتور هشام عقلان والأستاذة نجوى الخولاني، الذين قدموا لنا كل الدعم والإرشاد. لقد كانت توجيهاتهم ونصائحهم العلمية هي النبراس الذي أضاء لنا طريق النجاح. شكرًا لكم على وقتكم الثمين وعلى إيمانكم بقدراتنا، لقد كنتم دائمًا الداعم الأول لنا في هذا المشروع. كما لا ننسى أن نعبر عن تقديرنا لجامعتنا العزيزة، **الجامعة الإماراتية الدولية** – كلية الهندسة وتقنية المعلومات، التي وفرت لنا كل ما نحتاجه من موارد ودعم أكاديمي للوصول إلى هذه النتيجة.

نختم بشكر كل من وقف معنا وساهم في إنجاز هذا المشروع، ونسأل الله أن يجعل هذا العمل نافعًا ويعود بالفائدة على المجتمع.

التعهد

يتعهد كلا منا :

محمود سعيد المعمري	علي عبدالله القباطي
محمد طلحه الطويل	مراد انور الشعبي
محمد عارف الجبوبي	ناظم صدام الظلاع

نحن، فريق عمل مشروع "تطبيق للتعرف على أمراض العين باستخدام كاميرا الهاتف"، نتعهد بأن هذا العمل تم بجهودنا المشتركة وتحت إشراف أساتذتنا الكرام، ملتزمين بأعلى معايير النزاهة الأكاديمية. نؤكد أن كافة الأفكار والمعلومات الواردة في هذا المشروع هي نتاج عملنا وتطويرنا، وأننا استندنا إلى مصادر علمية موثوقة، مع التزامنا الكامل بالأمانة العلمية والبحثية.

اشراف الدكتور / هشام عقلان

التوقيع /

التاريخ /

اشراف الاستاذة / نجوى الخولاني

التوقيع /

التاريخ /

فهرس المحتويات

الفصل الأول: نظرة عامة عن المشروع..... ١

١.١ تمهيد..... ٢
١.٢ تعريف المشروع..... ٢
١.٣ مشكلة المشروع ٢
١.٤ اهداف المشروع ٣
١.٥ حدود المشروع ٤
١.٦اهمية المشروع..... ٥
١.٧ المعوقات..... ٥
١.٨ تنظيم وثيقة المشروع..... ٥

الفصل الثاني: الخلفية والدراسات السابقة..... ٦

٢.١ مقدمة ٧
٢.٢ المفاهيم النظرية ٧
٢.٣ الاعمال السابقة..... ٨
٢.٤ ما يميزنا عن غيرنا في المشروع..... ٩
٢.٥ الخوارزمية المستخدمة في المشروع هي (ResNet50v2)..... ٩

الفصل الثالث: التحليل ١٠

٣.١ مقدمة ١١

٣.٢المنهجية المستخدمة..... ١١
٣.٣ مخطط الكيان والعلاقات..... ٢٢
٣.٤ مخطط الكلاس..... ٢٣
٣.٥ مخططات التسلسل..... ٣٨
٤.٧ مخطط النشاط..... ٤١
٣.٥ مراحل بناء النظام ١٣
٣.٦ متطلبات النظام..... ١٣
٣.٦.١ المتطلبات الوضيفية..... ١٣
٣.٦.٢ المتطلبات غير الوضيفية..... ١٤
٣.٧ دراسة الجدوى..... ١٥
٣.٧.١ الجدوى الاقتصادية ١٥
٣.٧.٢ الجدوى التشغيلية ١٦
٣.٧.٣ الجدوى التقنية..... ١٦
٣.٨ مخطط استخدام الحالة..... ١٧

الفصل الرابع: التصميم ٢١

٤.١ مقدمة ٢٢
٤.٤ البيانات الوصفية..... ٢٤
٤.٥ تصميم واجهات المستخدم..... ٢٦

الفصل الخامس: تنفيذ النظام ٤٣

٥.١ المقدمة ٤٤
٥.٢ تنفيذ متطلبات النظام ٤٤
٥.٢.١ متطلبات العتاد ٤٤
٥.٢.٢ متطلبات البرمجيات ٤٤
٥.٣ خطوات تشغيل النظام ٤٥
٥.٤ خاتمة الفصل ٥٦

الفصل السادس: الاستنتاجات والمقترحات المستقبلية ٥٧

٦.١ المقدمة ٥٨
٦.٢ الاستنتاجات ٥٨
٦.٢.١ المزايا ٥٨
٦.٢.٢ العيوب ٥٨
٦.٢.٣ متطلبات لم تتحقق ٥٨
٦.٢.٤ متطلبات غير وظيفية متحققة ٥٨
٦.٤ الاعمال المستقبلية ٥٩
٦.٤ المراجع ٥٩
٦.٥ الملاحق ٦٠
الخاتمة العامة للمشروع ٦١

فهرس الأشكال والصور

الشكل رقم (١. ٣): منهجية (Waterfall) ١٢
الشكل رقم (٢ .٣): مخطط الحالة لمستخدمين النظام..... ١٨
الشكل رقم (٣ .٣): مخطط الحالة لمسؤول النظام..... ١٩
الشكل رقم (٣.٤): مخطط الحالة لدكتور..... ٢٠
الشكل رقم (٣.٥): مخطط الكلاس ٢٣
الشكل رقم (٣.٦): مخطط الكيان والعلاقة (ER Diagram)..... ٢٢
الشكل رقم (٣.٧) : مخطط النشاط لمسؤول النظام..... ٤١
الشكل رقم (٣.٨) : مخطط النشاط لمستخدم النظام..... ٤١
الشكل رقم (٣.٩) : مخطط النشاط لدكتورفي النظام..... ٤٢
لشكل رقم (٣.١٠) : المخطط التسلسلي لمدير النظام..... ٣٨
لشكل رقم (٣.١١) : المخطط التسلسلي لمستخدم النظام ٣٩
الشكل رقم (٣.١٢) : المخطط التسلسلي للدكتور..... ٤٠
الشكل رقم (٤.١٣): صفحة انشاء حساب ٢٦
الشكل رقم (٤.١٤): صفحة تسجيل دخول..... ٢٧
الشكل رقم (٤.١٥) الصفحة الرئيسية..... ٢٨
الشكل رقم (٤.١٦): صفحة الكاميرا..... ٢٩
الشكل رقم (٤.١٧): صفحة التقارير للتطبيق..... ٣٠
الشكل رقم (٤.١٨): صفحه القائمة المنسدلة للتطبيق..... ٣١
الشكل رقم (٤.١٩): صفحه السجلات..... ٣٢
الشكل رقم (٢٠.٤): صفحه التحكم للمسؤول..... ٣٣
الشكل رقم (٢١.٤): صفحه التحكم للمسؤول..... ٣٤
الشكل رقم (٢٢.٤): خوارزمية ١ لتدريب الموديل باستخدام الذكاء الاصطناعي..... ٣٥
الشكل رقم (٤.٢٣): خوارزمية ٢ لتدريب الموديل باستخدام الذكاء الاصطناعي..... ٣٦
الشكل رقم (٢٤.٤): خوارزمية ٣ لتدريب الموديل باستخدام الذكاء الاصطناعي..... ٣٧
الشكل رقم (٥.٢٥): صفحه انشاء حساب..... ٤٥
الشكل رقم (٥.٢٦): صفحه تسجيل دخول..... ٤٦
الشكل رقم (٥.٢٧): صفحه الرئيسية..... ٤٧
الشكل رقم (٥.٢٨): صفحة الكاميرا..... ٤٨
الشكل رقم (٥.٢٩): صفحة التقارير..... ٤٩
الشكل رقم (٥.٣٠): صفحة التقارير..... ٥٠
الشكل رقم (٥.٣١): صفحة الرد الطبي..... ٥١
الشكل رقم (٥.٣٢): صفحة السجلات..... ٥٢
الشكل رقم (٥.٣٣): صفحة الردود الطبية..... ٥٣
الشكل رقم (٥.٣٤): صفحة القائمة المنسدلة..... ٥٤
الشكل رقم (٥.٣٥): صفحة لوحة التحكم..... ٥٥

فهرس الجداول

جدول رقم (٣ .١): الخطة الزمنية ١٣
جدول رقم (٣ .٢):التكاليف الملموسة..... ١٥
جدول رقم (٣ .٣): الجدوى التقنية..... ١٦
جدول رقم (٣ .٤): Use case Diagram..... ١٧
جدول رقم (٤.٥): البيانات الوصفية للمستخدم..... ٢٤
جدول رقم (٤.٦): البيانات الوصفية للمسؤول..... ٢٤
جدول رقم (٤.٧): البيانات الوصفية للدكتور..... ٢٥
جدول (٤.٨) البيانات الوصفيه للتقارير..... ٢٥

خلاصة المشروع

تم تطوير مشروع مبتكر يهدف إلى تسخير تقنيات الذكاء الاصطناعي لخدمة القطاع الصحي، وخاصة في مجال تشخيص أمراض العين. يعتمد المشروع على فكرة رئيسية تتمثل في تصميم تطبيق هاتفي ذكي يستطيع تحليل صور العين الملتقطة عبر كاميرا الهاتف لتقديم تشخيص أولي سريع ودقيق لأمراض شائعة مثل الجلو كوما واعتلال الشبكية السكري. جاءت هذه الفكرة استجابة للحاجة الملحة لتمكين الأفراد، خاصة في المناطق النائية أو ذوي الدخل المحدود، من الوصول إلى خدمات تشخيصية أولية دون تكبد تكاليف باهظة أو انتظار طويل في العيادات.

تم تطوير التطبيق باستخدام منهجية Waterfall التقليدية، التي تضمنت مراحل متسلسلة بدءًا من التخطيط وتحليل المتطلبات، مرورًا بالتصميم والتنفيذ، ووصولًا إلى الاختبارات النهائية والصيانة. اعتمد الفريق على تقنيات متقدمة مثل خوارزميات التعلم العميق (Resent) المدربة على آلاف الصور الطبية المصنفة، مما مكن النموذج من تحقيق دقة تشخيصية تصل إلى ٩٠% للأمراض المستهدفة. كما تم استخدام أدوات معالجة الصور مثل OpenCV لتحسين جودة الصور الملتقطة في ظروف إضاءة مختلفة، مما يزيد من موثوقية النتائج.

من الناحية التقنية، بني التطبيق بلغة Dart باستخدام إطار Flutter لنظام Android، مع دمج نموذج TensorFlow Lite للعمل دون الحاجة إلى اتصال دائم بالإنترنت، مما يجعله مناسبا للمناطق ذات البنية التحتية الضعيفة. بالإضافة إلى ذلك، تم تكامل التطبيق مع قاعدة بيانات Firebase السحابية لإدارة حسابات المستخدمين والأطباء، وتخزين التقارير الطبية، وتمكين التواصل بين الأطراف عبر إرسال النتائج واستقبال الردود.

تميز التطبيق بواجهة مستخدم بسيطة ومبتكرة، صممت لتلائم جميع الفئات العمرية والمستويات التقنية. تتضمن الواجهة إرشادات مرئية لمساعدة المستخدمين على التقاط صور واضحة للعين، وصفحة تفاعلية لعرض النتائج بنسب مئوية وتوصيات مخصصة، مثل نصائح بزيارة الطبيب خلال فترة زمنية محددة. علاوة على ذلك، يمكن للمستخدمين حفظ التقارير محليا على هواتفهم أو مشاركتها مع أطباء معتمدين عبر النظام، مما يعزز الشفافية والتعاون بين المرضى ومقدمي الرعاية الصحية.

واجه الفريق تحديات تقنية وعملية خلال مراحل التطوير، أبرزها اعتماد دقة التشخيص على جودة الصورة وظروف الإضاءة، مما قد يؤثر على النتائج في الهواتف ذات الكاميرات منخفضة الدقة. كما اقتصر التطبيق حاليا على نظام Android، مع عدم دعم تحديث النموذج تلقائيّا عبر السحابة، مما يتطلب إصدارا جديدا من التطبيق لكل تحديث. ومع

ذلك، تم تعويض هذه التحديات بمزايا كبيرة، مثل السرعة الفائقة في تحليل الصور (خلال ثوان)، والتكلفة المنخفضة مقارنة بالفحوصات التقليدية، والقدرة على خدمة الفئات الأكثر احتياجًا.

في الختام، يعد هذا المشروع خطوة مهمة نحو دمج التكنولوجيا الحديثة في الخدمات الصحية، حيث يجمع بين الابتكار التقني والمنفعة المجتمعية. من خلال توسيع نطاق الأمراض المشخصة، ، وإضافة ميزات تفاعلية كالاستشارات المرئية، يمكن لهذا التطبيق أن يصبح أداة محورية في تعميم الرعاية الصحية البصرية على نطاق أوسع. يشكل هذا العمل إنجازا أكاديميا وعمليا لطلاب الجامعة، ويُعتبر نموذجا يحتذى به لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي، مع إمكانية تطويره مستقبلًا ليشمل مجالات تشخيصية أخرى، مما يعكس رؤية طموحة لتحقيق الشمولية في الرعاية الصحية عبر التكنولوجيا.

(الفصل الاول Chapter 1)

نظرة عامة عن المشروع (Introduction)

١.١ تمهيد:

في وقتنا الحالي، أصبحت التكنولوجيا جزءًا أساسيًا من حياتنا، خاصة في المجال الطبي، حيث ساعدت في تطوير طرق جديدة لتشخيص الأمراض وعلاجها بسرعة وكفاءة. ومن أهم هذه التطورات استخدام الذكاء الاصطناعي ومعالجة الصور في تحليل المشاكل الصحية، مثل أمراض العيون.

يستهدف هذا المشروع توفير تطبيق فعال للكشف عن أمراض العين باستخدام تطبيق على الهاتف المحمول. تأتي فكرة المشروع من الحاجة الملحة لتقديم رعاية صحية بصرية أولية للأشخاص الذين يعانون من صعوبات في الوصول إلى الفحص الطبي الفوري، خاصةً في ظل ظروفهم الاقتصادية الصعبة. يعنى المشروع بتصوير العين باستخدام كاميرا الهاتف، وتحليل الصورة عبر خوارزمية ذكية للتعرف على الأمراض المحتملة وتوجيه المستخدم بما إذا كانت حالته تتطلب زيارة الطبيب.

١.٢ تعريف المشروع :

يتكون المشروع من جزئين أساسيين :

- الجزء الأول: يتم فيه توفير تطبيق للهاتف المحمول يستخدم لتحليل الصور الملتقطة للعين باستخدام الذكاء الاصطناعي وخوارزميات تحليل الصور.
- الجزء الثاني: قاعدة بيانات متكاملة تحتوي على معلومات حول أمراض العين المختلفة، بما في ذلك أعراضها وصورها، والتي يعتمد عليها التطبيق في تقديم التشخيص المبدئي.

١.٣ مشكلة المشروع (Statement Problem)

المشكلة الاساسية لهذا المشروع هي بالرغم من وجود نظام أو تطبيق حاسوبي إلا أنه يعاني من عيوب و نواقص عديدة منها ا يلي:

١.٣.١. مشاكل تقنية

١. جودة الكاميرا:

- ليست جميع الهواتف ذات كاميرات عالية الدقة (خاصة الهواتف الاقتصادية)، مما قد يقلل من دقة التشخيص

٢. الإضاءة:

- الصور الملتقطة في إضاءة غير مناسبة (مثل الإضاءة الخافتة أو الساطعة) قد تعطي نتائج غير دقيقة.

٣ . توافق الأجهزة:

- يعمل التطبيق فقط على نظام التشغيل (Android)

١.٣.٢. مشاكل في التسويق :

- صعوبة اقناع الناس بأن التطبيق دقيق بما يكفي لفحص عيونهم.
- تردد البعض في استخدام التطبيق خوفًا من التشخيص الخاطئ.

١ .٣. ٣ . تكاليف تطوير عالية.

١.٤. أهداف المشروع (Project's Objectives) :

الهدف الاساسي لهذا المشروع هو تصميم نظام أو تطبيق حاسوبي يحقق المزايا التالية:

توفير تشخيص أولي دقيق لأمراض العيون الشائعة (مثل: الجلو كوما، اعتلال الشبكية السكري).

- زيادة التوعية الطبية.
- تقليل التكاليف الطبية.
- إطلاق حملة توعوية عن طريق اطباء عيون لتأييد التطبيق.
- تحسين تجربة المستخدم بواجهة بسيطة وسهلة الاستخدام.
- تسهيل الوصول إلى رعاية صحية أولية للأشخاص ذوي الإعاقة وكبار السن وغيرهم من الفئات التي تواجه صعوبات في الوصول إلى المستشفيات أو المراكز الصحية.

١.٥ حدود المشروع (Scope Project):

١.٥.١. يشمل هذا المشروع :

- تحليل صور العين للكشف عن أمراض شائعة مثل الجلو كوما، اعتلال الشبكية السكري، والتهابات القرنية.
- توفير تشخيص أولي مع توصيات مبدئية.
- استخدام نموذج TensorFlow Lite المدمج في التطبيق لتحليل صور العين دون الحاجة إلى اتصال بالإنترنت.
- تمكين المستخدمين من إرسال التقارير إلى الأطباء واستقبال الردود.
- تخزين الردود الطبية من الأطباء واستعراضها من قبل المستخدمين.
- إدارة حسابات (مستخدمين، أطباء،) عبر لوحة تحكم متكاملة يمكن استخدامها من خلال التطبيق او متصفح الانترنت.
- لوحة المستخدم العادي :لتحميل الصور وعرض النتائج والتاريخ الطبي.
- حماية وصول الأطباء والمسؤولين عبر صلاحيات محددة في Firebase Security Rules

٥.٢. ١. لا يشمل المشروع :

- تشخيص أمراض العين التي تتطلب فحوصات معقدة مثل التصوير المقطعي
- استشارات طبية صوتية أو فيديو.
- تحميل واستخدام ملفات طبية إضافية.
- لا يدعم إنشاء أدوار فرعية مثل (مساعد طبيب، أو مشرف فرعي).
- لا يدعم تحليل ملفات الأشعة الطبية مثل (OCT, MRI) أو الفحوصات المخبرية.
- لا يدعم نظامiOS .
- لا يتم تحديث نموذج الذكاء الاصطناعي تلقائيًا عبر السحابة (يتطلب إصدارًا جديدًا من التطبيق).

١.٦ . أهمية المشروع (Importance Project) :

- خفض تكاليف الفحوص الأولية بنسبة ٨٠%.
- تسريع التشخيص بنسبة ٤٠% من خلال تحليلOffline .
- توفير الوقت لذهاب الى العيادة بنسبة ٦٠%.
- زيادة الوعي الصحي بنسبة ٥٠% يقدم معلومات موثوقة عن أمراض العين.
- تقليل وقت الانتظار في المستشفيات بنسبة تصل إلى **٥٠%** للحالات غير الطارئة.
- دقة **عالية جدا** في التعرف على الأمراض الشائعة باستخدام نموذج الذكاء الاصطناعي المدرب على بيانات متنوعة.

١.٧. المعوقات:

- مقاومة المستخدم للنظام الإلكتروني: التعود على الطرق التقليدية يمنع من التحول إلى الطرق الجديدة.
- عدم رغبة بعض الجهات الصحية أو المستخدمين في التعامل بمبدأ الشفافية المطلقة فيما يتعلق بالبيانات الطبية.

١.٨ .تنظيم وثيقة المشروع:

تم تقسيم وثيقة المشروع إلى ستة فصول كما يلي:

- **الفصل الأول** :نظرة عامة عن المشروع ويتضمن المقدمة، مشكلة المشروع، الأهداف، الحدود، والأهمية.
- **الفصل الثاني** :الخلفية النظرية والدراسات السابقة ويتضمن المفاهيم الأساسية والأعمال السابقة.
- **الفصل الثالث** :التحليل ويتضمن المنهجية، المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية، ومخططات النظام.
- **الفصل الرابع** :التصميم ويتضمن واجهات المستخدم، التصميم الداخلي، وقاعدة البيانات.
- **الفصل الخامس** :تنفيذ النظام ويتضمن متطلبات التشغيل وشرح الوظائف.
- **الفصل السادس** :الاستنتاجات والتوصيات.

(Chapter 2 الفصل الثاني)

الخلفيات والدراسات السابقة (Theoretical Concepts and Related Works)

٢.١. مقدمة (Introduction):

يستعرض هذا الفصل المفاهيم النظرية الأساسية التي يرتكز عليها المشروع، مثل تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تحليل صور العين، وأهمية التشخيص المبكر للأمراض البصرية. كما يقدم مراجعة نقدية للأعمال والتطبيقات السابقة المشابهة، مع توضيح مزاياها وعيوبها، وكيفية استفادة المشروع الحالي من هذه الخبرات لتحسين الدقة والكفاءة.

٢.٢. المفاهيم النظرية:

- الذكاء الاصطناعي (AI) في التشخيص الطبي:

يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه قدرة الأنظمة الحاسوبية على محاكاة الذكاء البشري لأداء مهام مثل التعلم واتخاذ القرارات. في هذا المشروع، يُستخدم لتحليل صور العين وتحديد الأنماط المرتبطة بأمراض محددة (مثل الجلو كوما أو اعتلال الشبكية)

- التعلم العميق (Deep Learning) :

أحد فروع التعلم الآلي، يعتمد على شبكات عصبية عميقة (ResNet50v2) لاستخراج السمات من الصور الطبية. تم تدريب النموذج على مجموعة بيانات تحتوي على آلاف الصور المصنفة لأمراض العين لتحقيق دقة تشخيص عالية.

- معالجة الصور الطبية(Medical Image Processing) :

تشمل تقنيات تحسين جودة الصور (مثل تعديل الإضاءة، وإزالة التشويش) لضمان دقة التحليل. تُستخدم أدوات مثلOpenCV لمعالجة الصور قبل إدخالها إلى النموذج.

- قواعد البيانات السحابية(Firebase) :

نظام أساسي لتخزين البيانات وإدارتها، يستخدم في المشروع لحفظ تقارير المستخدمين ونتائج التشخيص، بالإضافة إلى تمكين التواصل بين الأطباء والمستخدمين عبر إرسال الردود الطبية.

- التشخيص المبكر(Early Diagnosis) :

يهدف إلى اكتشاف الأمراض في مراحلها الأولى عبر تحليل التغيرات الدقيقة في أنسجة العين، مما يزيد فرص العلاج الناجح ويقلل المضاعفات.

٢.٣ . الاعمال السابقة (Related Works):

١. ٣. ٢. تطبيق "Eye Symptom Checker"

الوصف :تطبيق يعتمد على استبيانات نصية لتقييم أعراض أمراض العين (مثل الحكة، الاحمرار، عدم وضوح الرؤية)

المزايا :

- يوفر معلومات عامة عن الأمراض بناءً على إدخال المستخدم [١]

العيوب:

- لا يستخدم الصور أو التحليل البصري.
- التشخيص يعتمد على دقة وصف المستخدم للأعراض (قد يكون غير دقيق).

٢.٣.٢. تطبيق "Eye Care Guide"

الوصف :تطبيق يقدم مقالات وفيديوهات تعليمية عن أمراض العين الشائعة (مثل الجلو كوما، جفاف العين)

المزايا:

- مصدر للمعلومات الطبية الموثوقة [٢]

لعيوب:

- لا يوفر أي تشخيص أو تفاعل مع المستخدم.
- يقتصر على التوعية دون حلول عملية.

٢.٣.٣ تطبيق "Vision Health Diary" :

الوصف :يسجل المستخدمون أعراضهم اليومية (مثل الصداع، إجهاد العين) لتتبع صحة العين

المزايا:

- يساعد في تتبع التغيرات الصحية مع الوقت[٣] .

العيوب:

- لا يربط الأعراض بالتشخيص الطبي.
- يعتمد على الملاحظات الذاتية غير الدقيقة.

٢.٤. ما يميز مشروعنا عن الغير:

٢.٤.١. التشخيص دون اتصال بالإنترنت :

- يعتمد التحليل بالكامل على النموذج المُدمج في التطبيق، مما يلغي الحاجة إلى اتصال دائم بالإنترنت، ويجعله مناسبًا للمناطق الريفية أو ذات البنية التحتية الضعيفة.
- تحليل الصور عبر خوارزمية الذكاء الاصطناعي للتعرف على امراض العين

٢.٤.٢. تقارير تفصيلية:

- تُظهر النتائج بنسب مئوية واضحة
- إرفاق توصيات لكل حالة (مثل: "يُوصى بزيارة طبيب خلال أسبوع").

٢.٤.٣ . واجهة مستخدم مبسطة:

- صُممت لتلائم جميع الفئات.

٢.٤.٤. التكامل مع Firebase:

- يُمكن الأطباء من مراجعة التقارير وإرسال الردود عبر واجهة مخصصة .

٢.٥. الخوارزمية المستخدمة في المشروع هي (ResNet50v2).

سبب اختيار ResNet50v2 في المشروع:

- **الدقة العالية:** تتفوق في تصنيف الصور الطبية المعقدة مثل صور العين، حيث تم تدريبها على مجموعات بيانات ضخمة مثل(ImageNet).
- **كفاءة في التدريب:** تُقلل من مشاكل التدرج في الشبكات العميقة، مما يجعلها مناسبة حتى مع كمية بيانات محدودة نسبيًا.
- **توافق مع الأجهزة المحمولة:** يمكن تحويل النموذج إلى **TensorFlow Lite**لتشغيله على الهواتف الذكية دون اتصال بالإنترنت (مثلما تم في المشروع).

(الفصل الثالث Chapter 3)

تحليل النظام(Analyzing the System)

٣.١. مقدمة:

يعتبر تحليل النظام من أهم المراحل في تطوير مشروع الكشف عن أمراض العين باستخدام كاميرا الهاتف المحمول، إذ يحدد هذا التحليل جميع الوظائف والمهام المطلوبة لضمان تحقيق أهداف المشروع وتلبية احتياجات المستخدمين. سيتم في هذا الفصل عرض تحليل مفصل لجميع العمليات والتدفقات الخاصة بالنظام باستخدام الرسوم البيانية (مثل مخطط الحالات والاستخدام)، مما يساعد على فهم أعمق لكيفية تفاعل المستخدم مع التطبيق وما يقوم به النظام من معالجة وتحليل لصور العين.

٣.٢. المنهجية المستخدمة (Waterfall):

تعتبر منهجية وترفل منهجية تطوير برمجيات تقليدية تتبع نهجًا خطيًا متسلسلًا يتم تنفيذ كل مرحلة على حدة ويتم إكمالها قبل الانتقال إلى المرحلة التالية هذه المنهجية تتميز بالوضوح والتنظيم وتساعد على التحكم في المتطلبات والتغييرات منذ البداية.

٣.٢.١. ٣ مراحل منهجية (Waterfall)

- **التخطيط**

تحديد أهداف المشروع والمتطلبات الأساسية وضع خطة عمل تفصيلية لتنفيذ المشروع

- **التحليل**

تحليل المتطلبات بشكل دقيق فهم احتياجات المستخدمين والمشروع

- **التصميم**

تصميم النظام أو المنتج بناءً على المتطلبات التي تم تحليلها وضع المواصفات الفنية والهندسية

- **التنفيذ**

تنفيذ التصميم وبناء النظام أو المنتج وفقًا للمواصفات المحددة تطوير المكونات الرئيسية للنظام

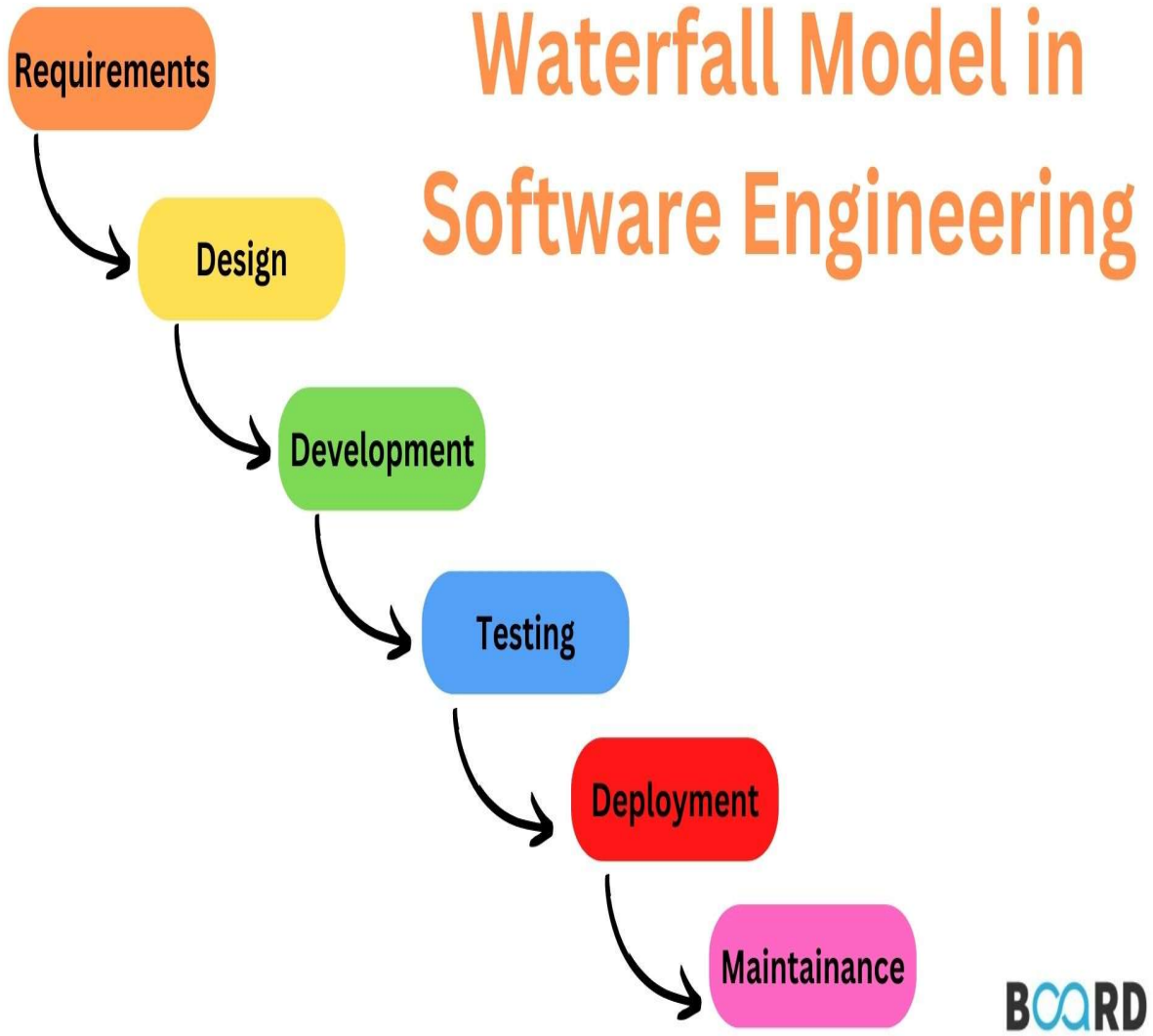
- **الاختبار**

اختبار النظام للتأكد من أنه يعمل بشكل صحيح التحقق من توافق النظام مع المتطلبات المحددة

- **الصيانة**

تقديم الدعم والصيانة للنظام بعد الانتهاء من الاختبارات ضمان استمرارية النظام وفعاليته على المدى الطويل

Waterfall Flow Chart:



الشكل(١. ٣): منهجية (Waterfall)

٣ .٣ . مراحل بناء النظام

يعتبر هذا الجدول لتنظيم سير المشروع، حيث يحدد المراحل الرئيسية والفرعية التي يجب إنجازها خلال فترة زمنية محددة. يشمل تقسيم واضح للمهام مثل مرحلة التخطيط (تحديد الأهداف)، والتحليل (دراسة المتطلبات)، والتصميم (واجهات النظام)، والتنفيذ (كتابة الأكواد)، والاختبار (فحص الأخطاء)،التسليم النهائي. لكل مرحلة تاريخ بدء وانتهاء محددة،

جدول (٣.١): الخطة الزمنية

الرقم	المهمة	المدة الزمنية	البداية	النهاية	1يوم	3أيام	7أيام	14يوم	60يوم	90يوم
1	فكرة المشروع	7	2024/09/20	2024/09/27						
2	تعريف المشروع	2	2024/09/27	2024/09/30						
3	تحديد المشاكل	2	2024/09/31	2024/10/02						
4	المنهجية المستخدمة	2	2024/10/03	2024/10/05						
5	دراسة الجدوى	4	2024/10/06	2024/10/10						
6	مراجعة التخطيط	8	2024/10/11	2024/10/19						
7	جمع المتطلبات	20	2024/10/20	2024/11/10						
8	جمع بيانات سابقة	8	2024/11/11	2024/11/19						
9	رسم مخططات التحليل	8	2024/11/20	2024/11/28						
10	مراجعة التخطيط و التحليل	12	2024/11/29	2024/12/11						
11	تصميم الواجهات	25	2024/12/12	2025/01/07						
12	تصميم قواعد البيانات	20	2025/01/08	2025/01/28						
13	التنفيذ	32	2025/01/29	2025/03/01						
14	الاختبار	31	2025/03/02	2025/04/03						

٣.٤. متطلبات النظام (System Requirements) :

و تنقسم إلى نوعين متطلبات وظيفية و متطلبات غير وظيفية:

١ . ٤ .٣.المتطلبات الوظيفية(Functional Requirements) :

1. **التصوير وتحميل الصور:**

- يتيح التطبيق للمستخدمين التقاط صور دقيقة للعين باستخدام كاميرا الهاتف.
- رفع الصور على قاعدة بيانات التطبيق لتحليلها.

2. **معالجة الصور باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي:**

- تحليل الصور المرفوعة باستخدام خوارزميات تعلم الآلة.
- تحديد وتشخيص أمراض العين بناءً على البيانات المخزنة.

3. **تشخيص الأمراض:**

- تقديم تشخيص مبدئي للأمراض مثل الجلوكوما واعتلال الشبكية وغيرها

4. **واجهة المستخدم:(UI)**

- واجهة سهلة الاستخدام تتيح للمستخدمين تحميل الصورة والحصول على نتائج التشخيص.

٢. ٤ .٣.المتطلبات غير الوظيفية (Non-Functional Requirements):

1. **الأداء (Performance):**

- يستجيب التطبيق بسرعة (تشخيص خلال ثوانٍ بعد تحميل الصورة).
- معالجة الصور بكفاءة مع عدم استهلاك موارد الجهاز بشكل كبير.

2. **قابلية الاستخدام (Usability):**

- تصميم واجهة بسيطة تلائم جميع الفئات العمرية.

3. **الموثوقية:(Reliability)**

- تحقيق نسبة دقة عالية في تحليل الصور والتشخيص.

4. **التوافق(Compatibility) :**

- يعمل التطبيق على أجهزة Android
- دعم الكاميرات ذات الدقة المتوسطة والعالية

5. **الخصوصية(Privacy):**

- الحفاظ على خصوصية المستخدمين وضمان عدم تسريب الصور.

6. **التوفر(Availability) :**

- يجب أن يكون التطبيق متاحًا على مدار الساعة.

٥. ٣. دراسة الجدوى :

٥.١. ٣ الجدوى الاقتصادية:

الفوائد:

١- الملموسة (Tangible):

- تقليل تكاليف الفحوصات الأولية والتشخيص التقليدي بنسبة ٣٠%.
- زيادة كفاءة اكتشاف وتشخيص أمراض العين بنسبة ٤٠%.
- توفير فرص أكبر للوصول إلى خدمات التشخيص للأفراد ذوي الدخل المحدود، مما يزيد من الوعي الصحي.

٢- الغير ملموسة (Intangible):

- تحسين العلاقات بين الأطباء والمستخدمين من خلال تقديم خدمات تشخيص دقيقة وسريعة.
- .تعزيز الثقة بين المستخدمين بفضل توفير معلومات طبية موثوقة.
- تعزيز الوعي العام بأهمية الكشف المبكر عن أمراض العين عبر تطبيق ذكي.

التكاليف:

- الملموسة (Tangible)

يُقدِّم هذا الجدول تفصيلًا دقيقًا لكل النفقات المادية المرتبطة بالمشروع، بدءًا من تكاليف الأجهزة مثل الهواتف الذكية والخوادم، مرورًا بتراخيص البرمجيات مثل TensorFlow وFirebase، ووصولًا إلى التكاليف التشغيلية كاستضافة البيانات واتصال الإنترنت.

جدول رقم (٢. ٣):التكاليف الملموسة

المتطلبات	التكلفة
تكلفة استضافة وتخزين البيانات عبر Firebase	$ ٣٠٠
تكلفة تطوير وصيانة للتطبيق	$١٠٠
تكاليف البرمجيات المطلوبة بالذكاء الاصطناعي	$٣٠
اشتراك انترنت شهري لتوفير اشتراك دائم	$٢٠

٢. ٣.٥. الجدوى التشغيلية:

عند استكشاف سير العمليات في عيادات العيون والمراكز الصحية، لاحظنا أن العديد منها لا يزال يعتمد على الفحوصات التقليدية للأمراض، مثل استخدام الأوراق والسجلات الطبية اليدوية، بالإضافة إلى الأجهزة التقليدية للتشخيص. ويواجه الأطباء والمرضى العديد من التحديات مثل:

- صعوبة تتبع حالة المريض وتاريخه الطبي بسهولة.
- استغراق وقت طويل في التشخيص اليدوي مقارنةً بالحلول الرقمية التي يمكن أن توفر الوقت وتحسن دقة النتائج.
- الحاجة إلى تنظيم المعلومات الصحية وحفظها بشكل يسهل الوصول إليه لاحقاً من قبل المرضى والأطباء.
- نقص الأدوات الرقمية التي تمكن الأطباء من تقديم تشخيص سريع وفعال من خلال الكاميرا الموجودة في الهاتف الذكي.

من خلال هذه التحديات، وجدنا أن التطبيق الذي يعتمد على الذكاء الاصطناعي في تشخيص أمراض العين سيوفر حلاً مناسباً وسيساهم في تحسين كفاءة العملية الطبية، ويزيد من الشفافية والدقة في التشخيص.

٣. ٣.٥ الجدوى التقنية:

1. **Hardwar**

يقيم هذا الجدول القدرة على تنفيذ المشروع من الناحية التقنية، من خلال فحص مدى توفر الأدوات والموارد اللازمة.

يشمل قائمة بالأجهزة الأساسية (مثل الهواتف ذات الكاميرات عالية الدقة)، والبرمجيات الضرورية مثل

(**Android Studio** ومكتبات الذكاء الاصطناعي)،

جدول (٣ .٣): الجدوى التقنية

	الجهاز	الغرض	التوفر
١	سيرفر	لاستضافة قاعدة البيانات و الخدمات الخاصة بالتطبيق.	نعم
٢	مودم	للاتصال بالإنترنت وتبادل البيانات بين التطبيق والخوادم	نعم
٣	أجهزة كمبيوتر	لاستخدامها في تطوير النظام و معالجة البيانات	نعم
٤	أجهزة ذكية	مثل الهواتف الذكية التي سيتم استخدامها للتشخيص عبر الكاميرا	نعم
٥	طابعة	لطباعة التقارير الطبية او النتائج عند الحاجة	نعم

٢. Software

- لاستخدامه في أجهزة الكمبيوتر المخصصة لتطوير النظام.
- (Word): لتحرير التقارير والمستندات.
- (VS Code) : لتطوير الكود الخاص بالتطبيق.
- (VC Studio): لتطوير تطبيق الأندرويد الذي سيتم استخدامه على الهواتف الذكية
- برنامج Anaconda

٣.٦ مخطط استخدام الحالة(Use case Diagram):

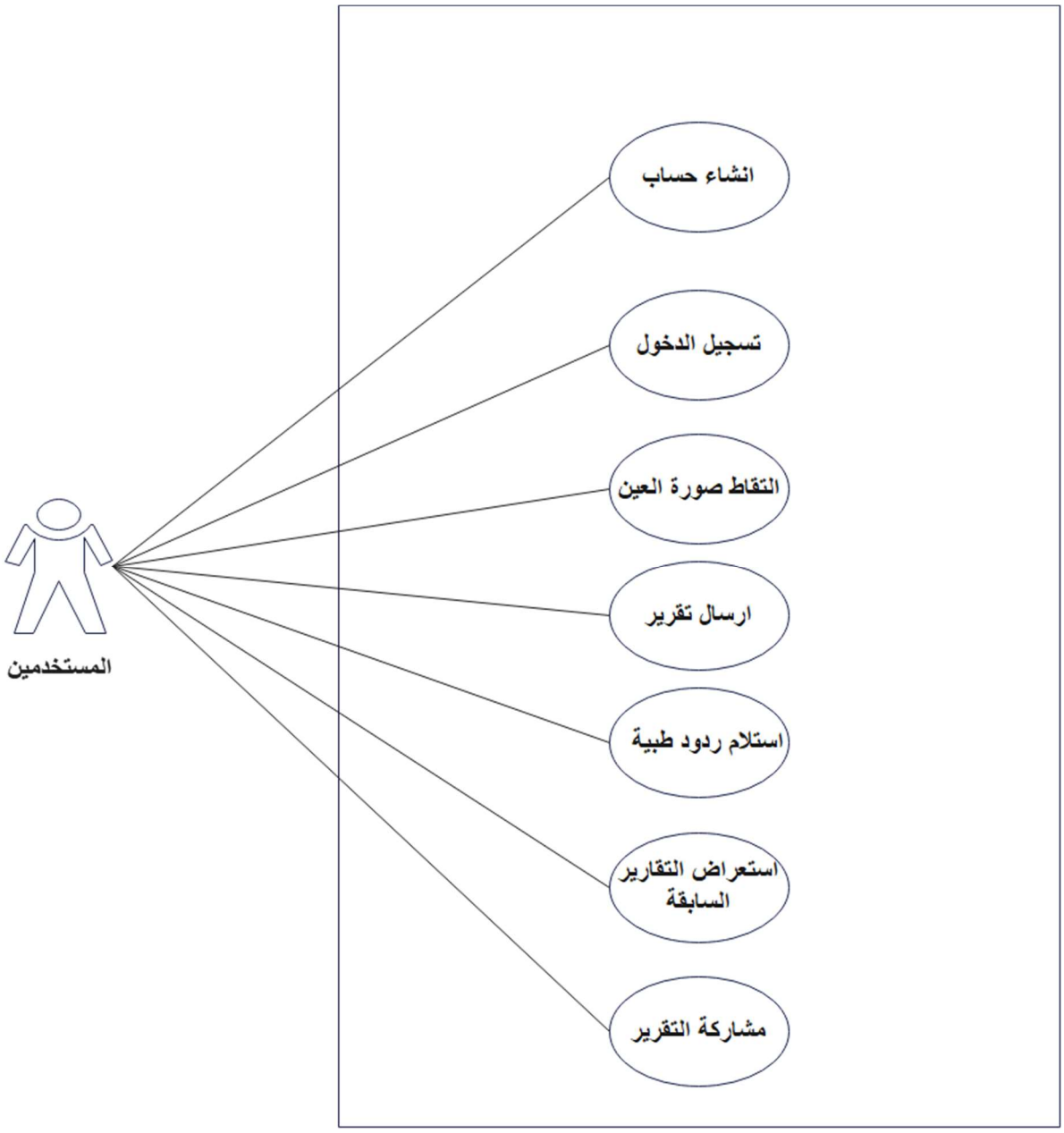
أنواع المستخدمين والمهام التي يقوم بها كل نوع:

يُوضح هذا الجدول كيفية تفاعل المستخدمين المختلفين مع النظام عبر سيناريوهات محددة. على سبيل المثال، يُظهر أن المستخدم العادي يمكنه "تحميل صورة العين" و"عرض النتائج"، بينما يستطيع الطبيب "مراجعة التقارير" و"إرسال التشخيص النهائي"، في حين يمتلك المسؤول صلاحيات مثل "إدارة الحسابات" و"تحديث قاعدة البيانات".

جدول رقم (٣. ٤): Use case Diagram

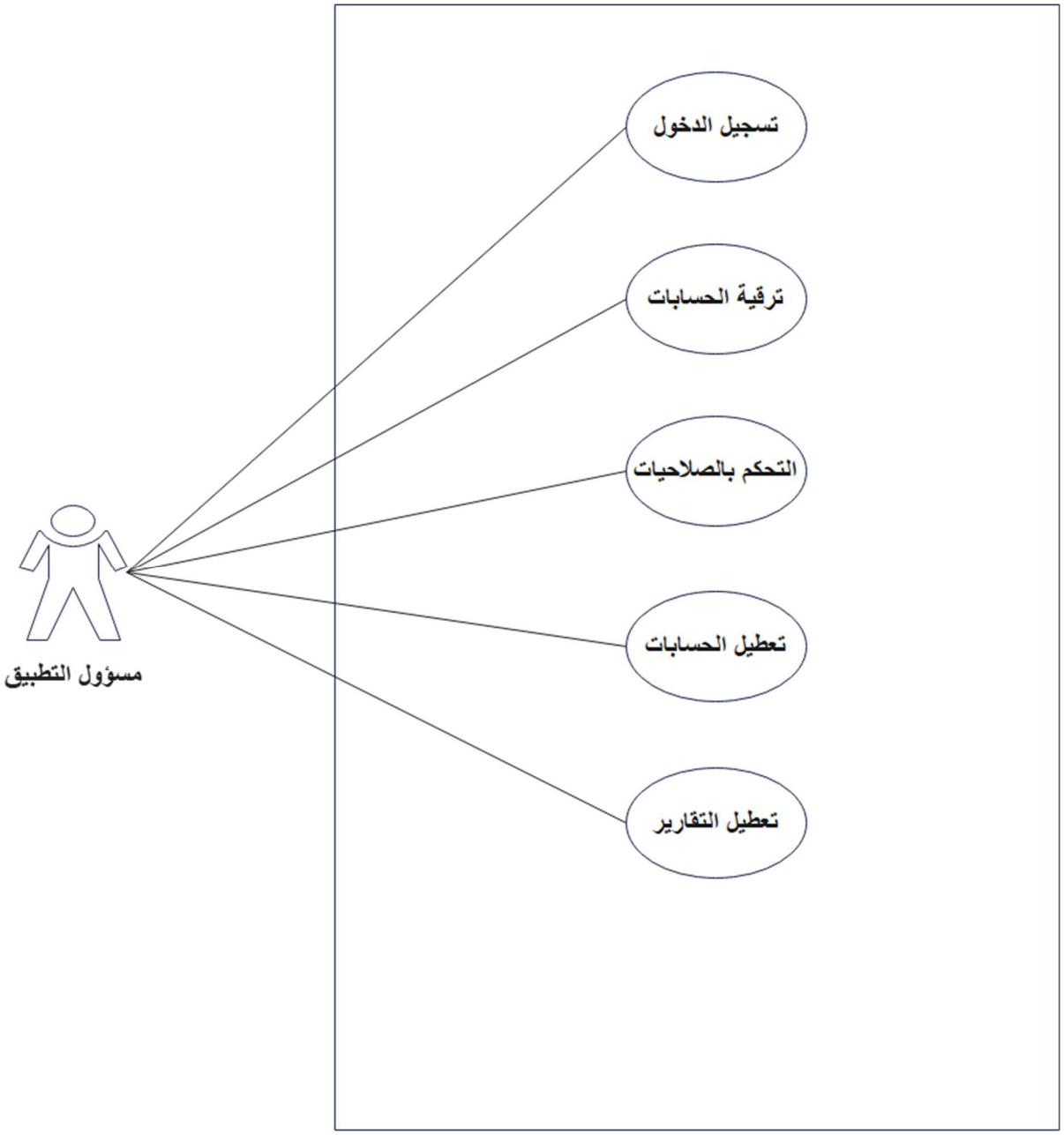
نوع المستخدم العمليات	المهام
المسؤول	اداره حسابات المستخدمين - تحديث قاعده البيانات
الدكتور	استلام الطلبات الطبية - عرض الطلبات الطبية -اضافه الرد الطبي للمريض
المستخدمين	التقاط صورة للعين - تحليل الصورة - عرض التشخيص حفظ بيانات المريض - استعراض التقارير السابقة - مشاركة التقارير- استقبال الردود الطبية

يمثل هذا الشكل مخطط الحالة (Use Case Diagram) لمستخدم التطبيق في التطبيق، حيث يوضح العمليات الأساسية التي يمكن للمستخدم تنفيذها داخل النظام و يساعد هذا المخطط في فهم كيفية تفاعل المستخدم مع مختلف مكونات التطبيق بطريقة مبسطة ومنظمة.



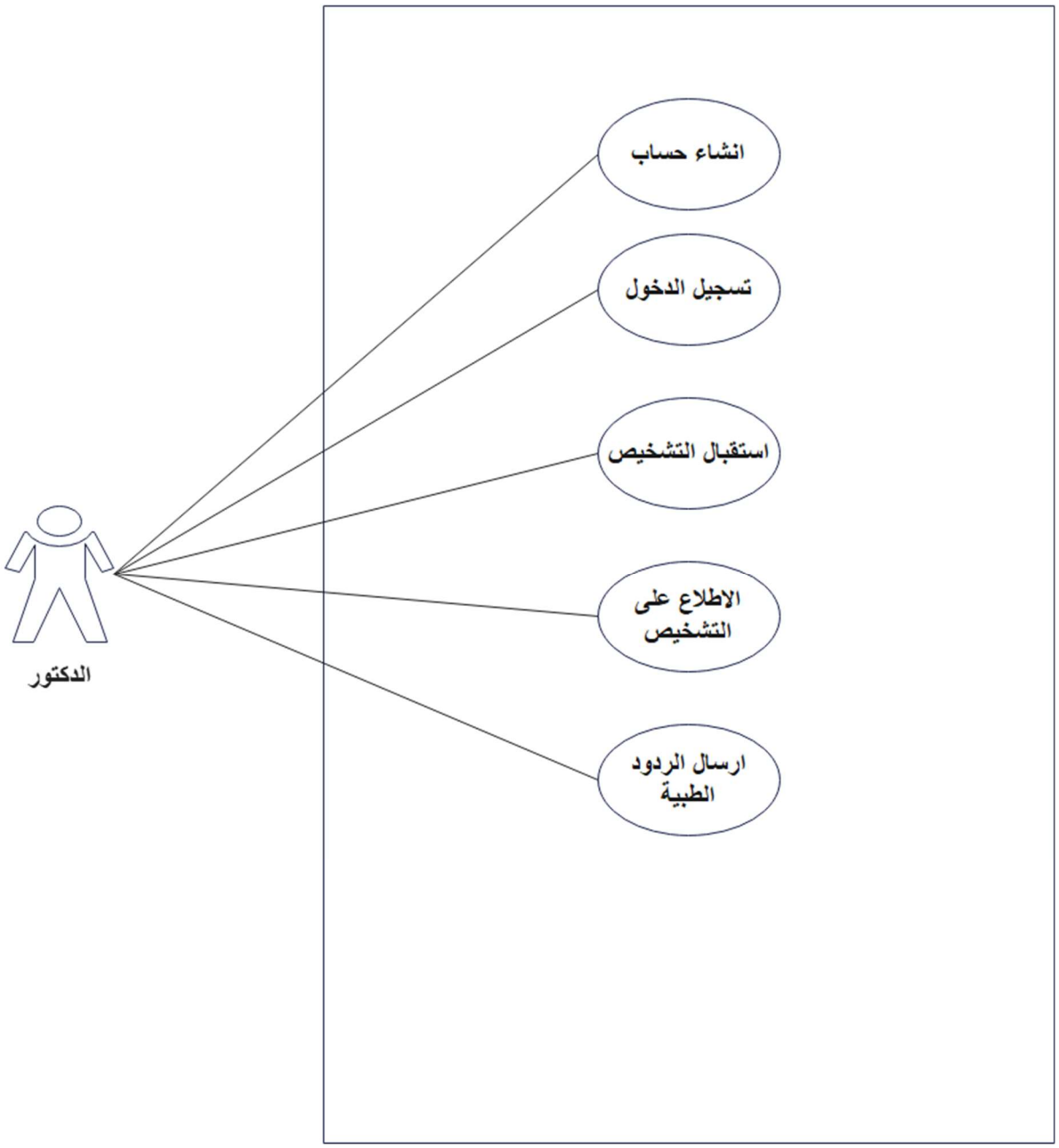
الشكل(٢ .٣): مخطط الحالة لمستخدمين النظام

يمثل هذا المخطط حالة الاستخدام لمدير النظام داخل التطبيق، حيث يوضح العمليات التي يمكن للمسؤول التطبيق تنفيذها ، مما يسهل فهم طبيعة المهام الإدارية والتفاعلات داخل النظام.



الشكل(٣ .٣): مخطط الحالة لمسؤول النظام

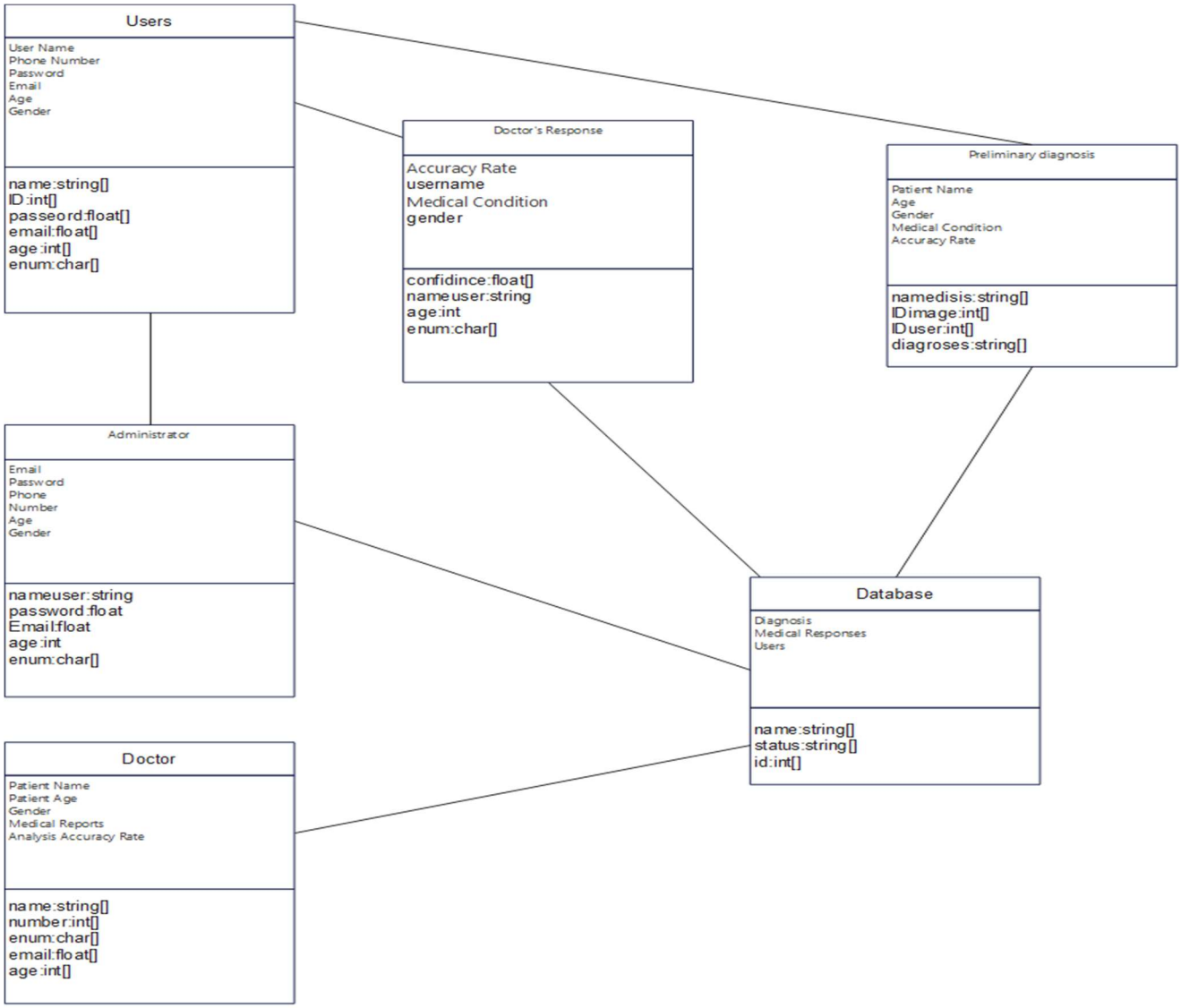
يمثل هذا المخطط حالة الاستخدام لدكتور داخل التطبيق، حيث يوضح العمليات التي يمكن للدكتور تنفيذها ، مما يسهل فهم طبيعة العمل داخل النظام.



الشكل(٣.٤): مخطط الحالة لدكتور

٣.٧ مخطط الكلاس (Class Diagram) :

يمثل هذا الشكل Diagram Class الهيكل العام للكيانات الأساسية في النظام والعلاقات التي تربط بينها، حيث يوضح الخصائص والوظائف لكل كيان، مما يسهل فهم كيفية تنظيم البيانات وسلوك النظام في التطبيق

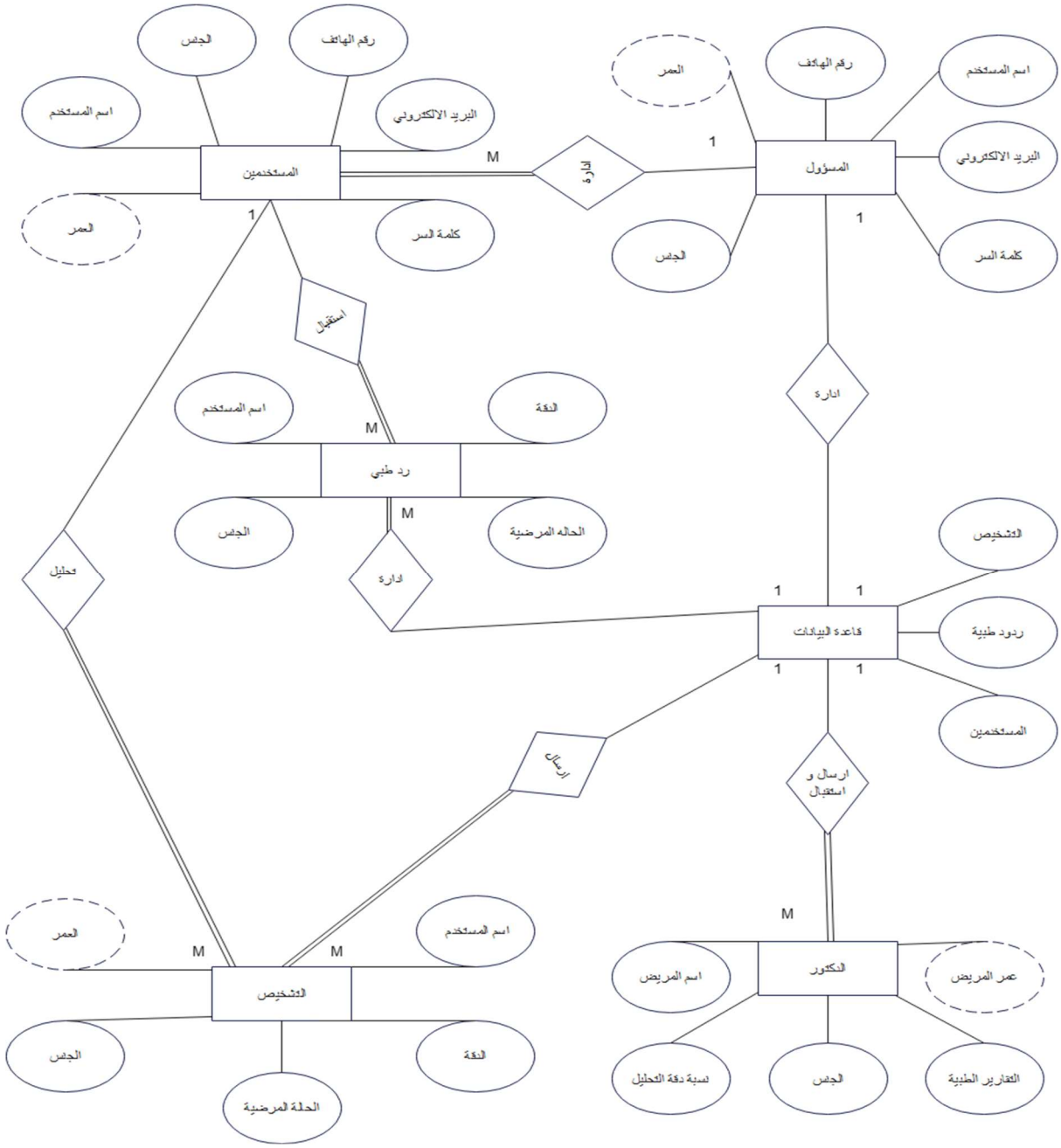


Add your text here

الشكل(٣.٥): مخطط الكلاس

٨. ٣ مخطط الكيان والعلاقة: (ER Diagram)

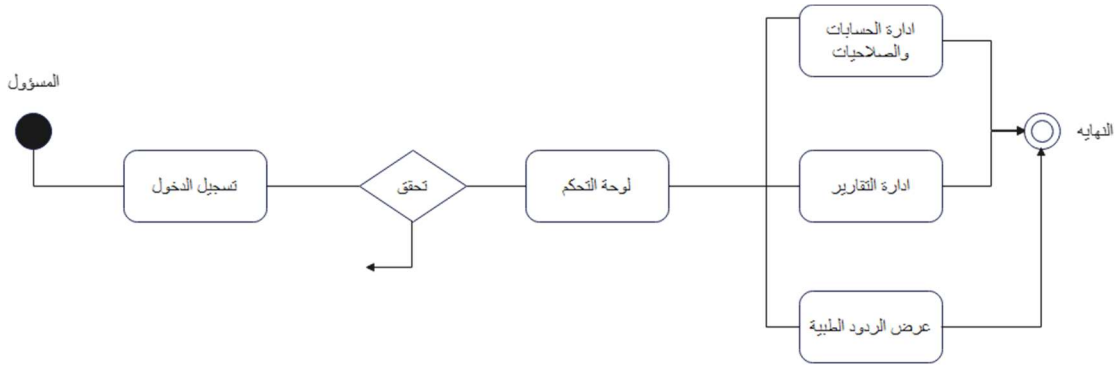
يوضح هذا المخطط الكيانات الأساسية في النظام والعلاقات التي تربط بينها، مما يساعد في فهم الهيكل البنائي لقاعدة البيانات الخاصة بالنظام الإلكتروني للتطبيق، وكيفية ارتباط البيانات ببعضها بطريقة منظمة ودقيقه.



الشكل (٣.٦): مخطط الكيان والعلاقة (ER Diagram)

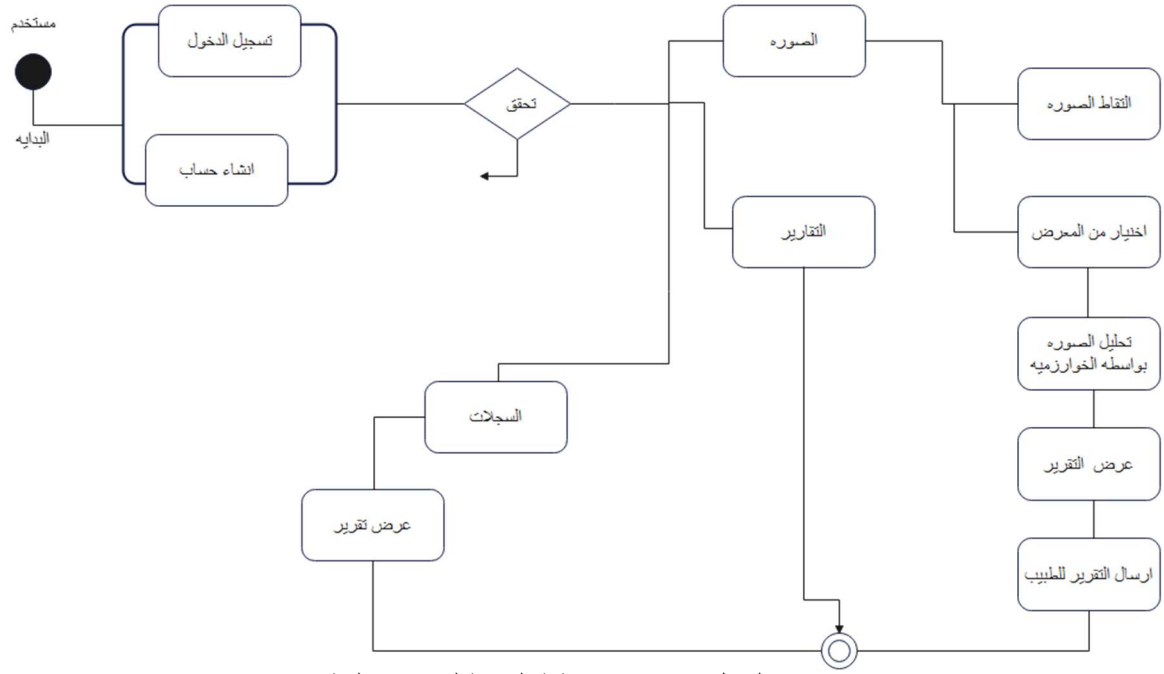
٣ .٩ مخطط النشاط (Activity Diagram):

يوضح هذا المخطط تسلسل الأنشطة التي ينفذها مسؤول التطبيق, بهدف توضيح تدفق العمليات داخل النظام بشكل منضم.



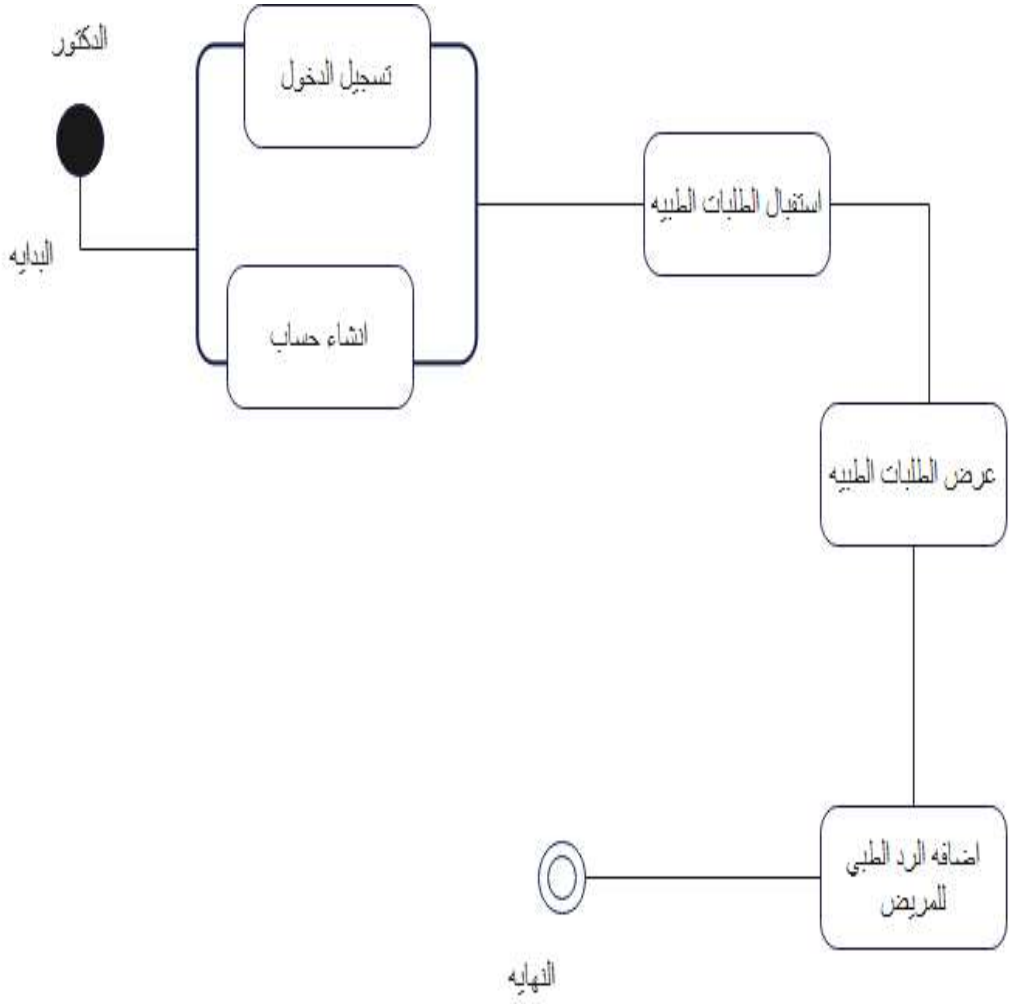
الشكل (٣.٧) : مخطط النشاط لمسؤول النظام

يعرض المخطط تسلسل الأنشطة التي ينفذها المستخدم داخل التطبيق بعد تسجيل الدخول, مثل اخذ صورة وعرض نتيجة التحليل – عرض التقارير السابقة – مشاركة التقرير.



الشكل (٣.٨) : مخطط النشاط لمستخدم النظام

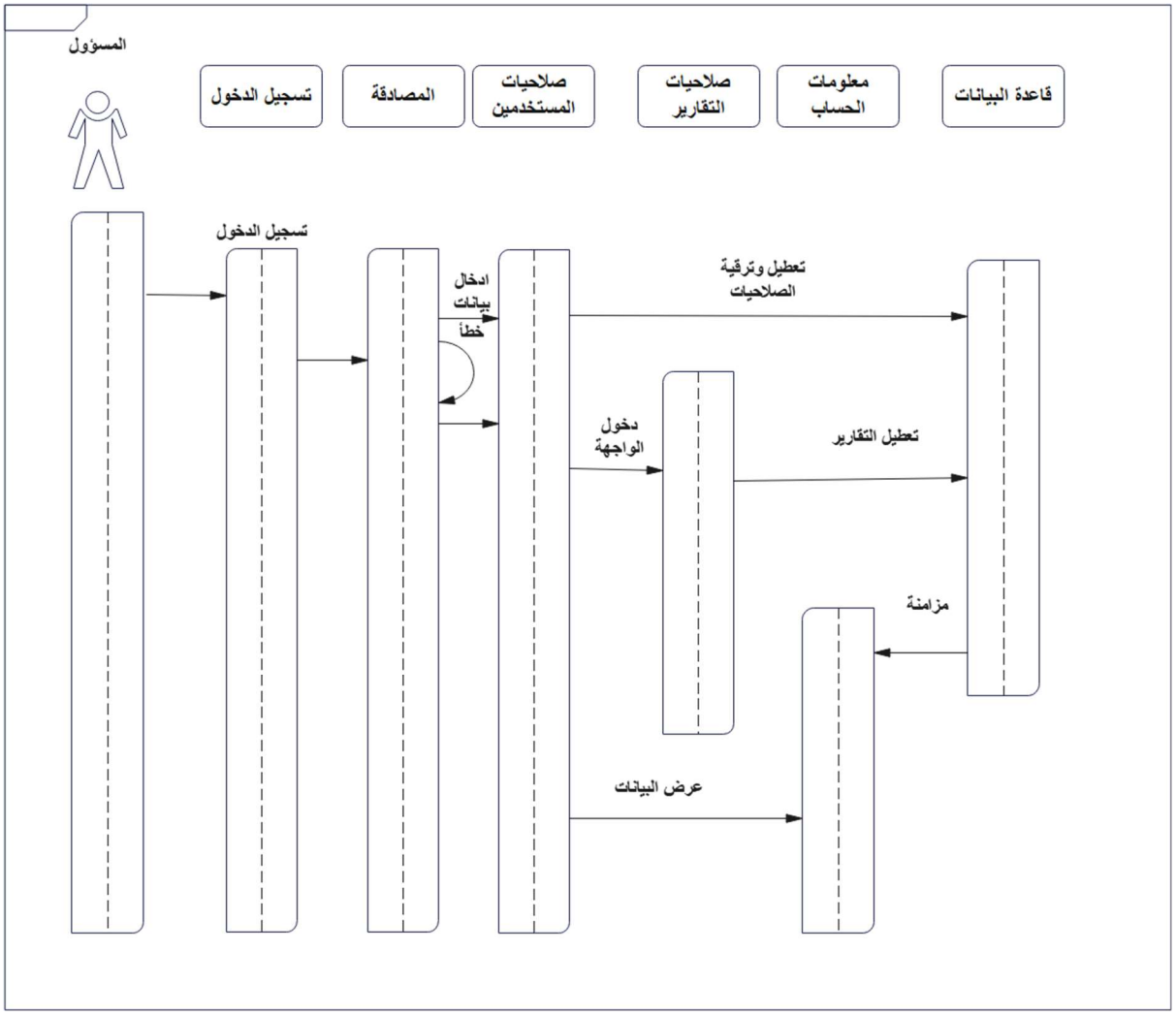
يعرض المخطط تسلسل الأنشطة التي ينفذها الدكتور داخل التطبيق مثل استلام التقارير المرسلة والرد عليها



الشكل (٣.٩) : مخطط النشاط لدكتورفي النظام

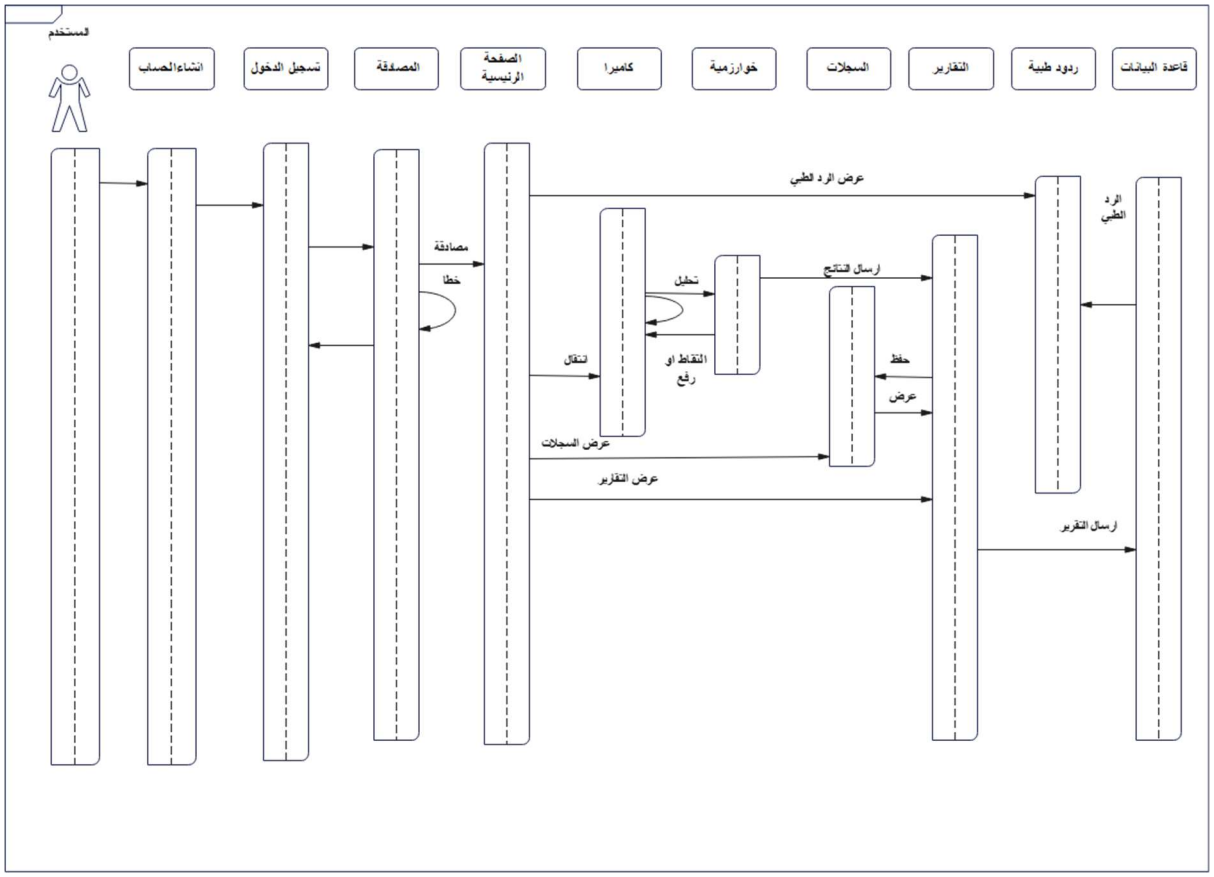
٣.١٠ مخططات (Sequence Diagram) :

يوضح هذا الشكل المخطط التسلسلي لمسؤول التطبيق حيث يبين كيفيه تفاعل المسؤول مع مكونات نظام وذلك بشكل زمني ومنظم.



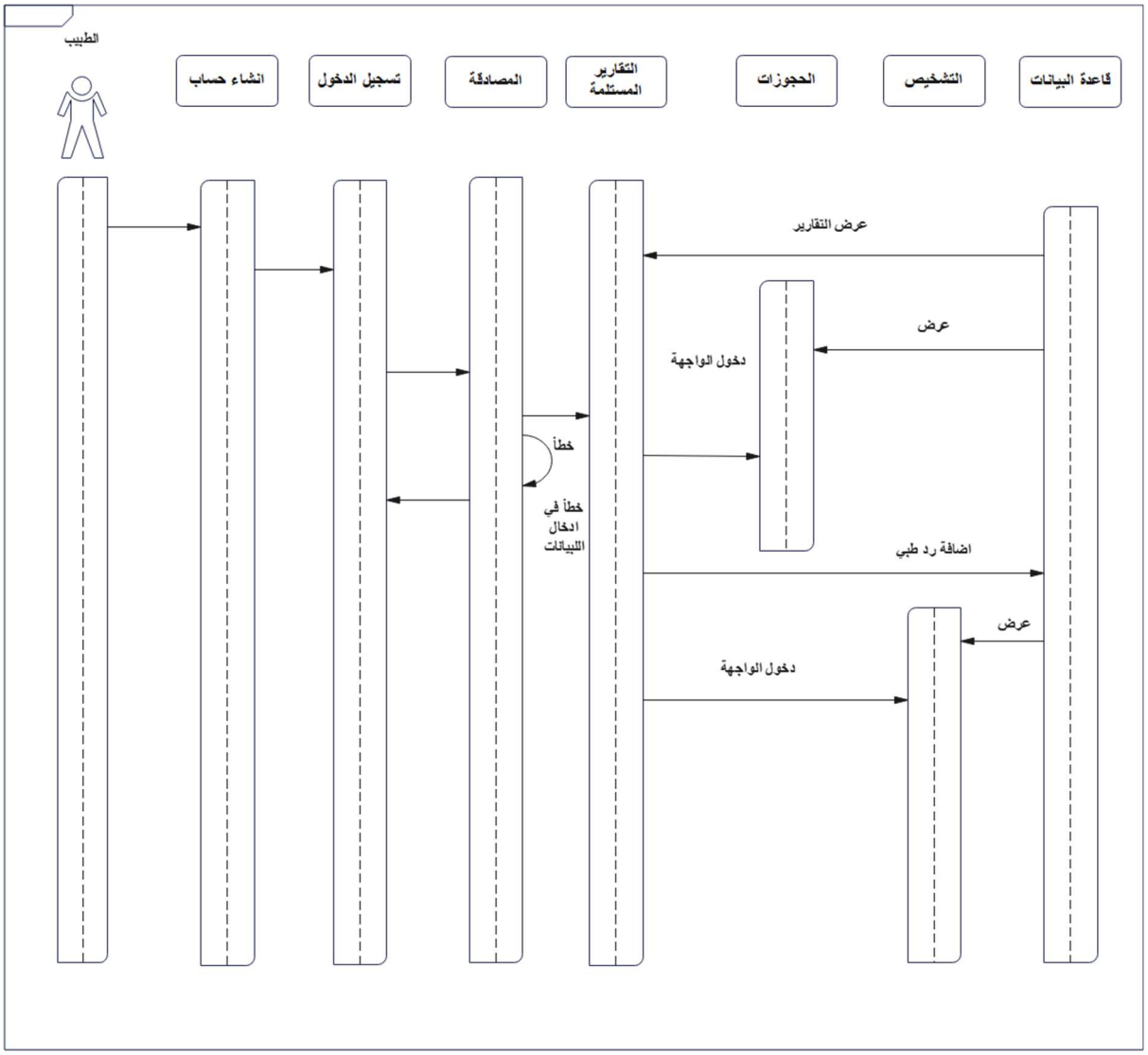
الشكل(٣.١٠) : المخطط التسلسلي لمدير النظام

يوضح هذا الشكل المخطط التسلسلي لمستخدم التطبيق حيث يبين كيفيه تفاعل المستخدم مع النظام اثناء تنفيذ المهام المختلفه داخل التطبيق, كما يساعد هذا النخطط على فهم تسلسل للخطوات مع مكونات النظام بشكل منظم.



الشكل(٣.١١) : المخطط التسلسلي لمستخدم النظام

يوضح هذا الشكل المخطط التسلسلي لدكتور حيث يبين كيفيه تفاعل الدكتور مع التطبيق اثناء تنفيذ المهام المختلفه داخل التطبيق.



الشكل(٣.١٢) : المخطط التسلسلي للدكتور

الفصل الرابع (Chapter 4)

تصميم النظام (System Design)

٤.١. المقدمة:

يتناول هذا الفصل تصميم تطبيق إلكتروني معتمد على الذكاء الاصطناعي، والذي يتيح للمستخدم فحص امراض العين باستخدام كاميرا الهاتف.

٤.٢ البيانات الوصفية(Data Meta) :

- بيانات المستخدم تصف هيكل المعلومات المخزنة عن المستخدمين، مثل الاسم، والبريد الإلكتروني (يجب أن يكون فريدًا)، وكلمة المرور (مشفرة)، ورقم الهاتف، مع تحديد الحقول الإلزامية والاختيارية

جدول (٤.٥) البيانات الوصفيه للمستخدم

المستخدمين				
عنصر البيانات	نوع البيانات	الحجم	نوع القيد	الوصف
معرف المستخدم	string	8	Primary key	معرف المستخدم
اسم المستخدم	string	50	Not NULL	اسم المستخدم
البريد الالكتروني	varchar	50	Unique	البريد الالكتروني
كلمه المرور	varchar	12	Unique	كلمه المرور
رقم الهاتف	int	12	Unique	رقم الهاتف
الجنس	string	10	Not NULL	الجنس
تاريخ الانشاء	timestamp	50	Not NULL	تاريخ الانشاء

- بيانات المسؤول تضيف تفاصيل إضافية مثل الصلاحيات الممنوحة (تعطيل الحسابات أو تعطيل التقارير).

جدول (٤.٦) البيانات الوصفيه للمسؤول

المسؤول				
عنصر البيانات	نوع البيانات	الحجم	نوع القيد	الوصف
معرف المسؤول	string	8	Primary key	معرف المسؤول
اسم المسؤول	string	50	Not NULL	اسم المسؤول
البريد الالكتروني	varchar	50	Unique	البريد الالكتروني
كلمه المرور	varchar	12	Unique	كلمه المرور
رقم الهاتف	int	12	Unique	رقم الهاتف
الجنس	string	10	Not NULL	الجنس
تاريخ الانشاء	timestamp	50	Not NULL	تاريخ الانشاء

- بيانات الدكتور تشمل معلومات التشخيص الطبي، والردود الطبية.

جدول (٤.٧) البيانات الوصفيه للدكتور

الدكتور				
عنصر البيانات	نوع البيانات	الحجم	نوع القيد	الوصف
معرف الدكتور	string	8	Primary key	معرف الدكتور
اسم الدكتور	string	50	Not NULL	اسم الدكتور
البريد الالكتروني	varchar	50	Unique	البريد الالكتروني
كلمه المرور	varchar	12	Unique	كلمه المرور
رقم الهاتف	int	12	Unique	رقم الهاتف
الجنس	string	10	Not NULL	الجنس
تاريخ الانشاء	timestamp	50	Not NULL	تاريخ الانشاء

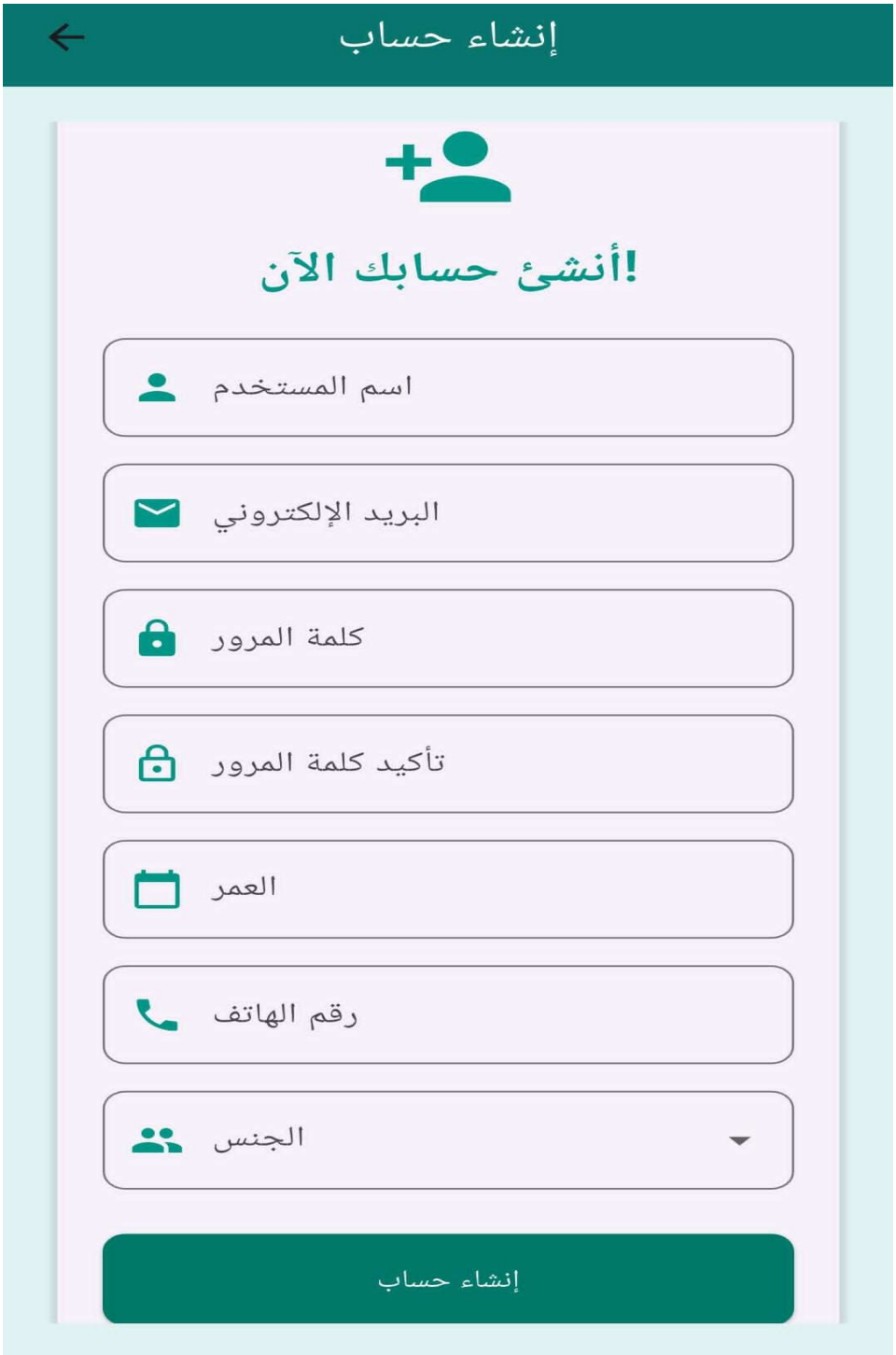
- يعتبر هذا الجدول العمود الفقري لنظام إدارة التقارير الطبية في التطبيق، حيث يقوم بتخزين كافة البيانات المتعلقة بتقارير فحوصات العين التي يتم إنشاؤها عبر النظام. يربط الجدول بين التقارير والمستخدمين الذين أنشأوها.

جدول (٤.٨) البيانات الوصفيه للتقارير

التقارير				
عنصر البيانات	نوع البيانات	الحجم	نوع القيد	الوصف
معرف التشخيص	int	8	Primary key	معرف التشخيص
معرف المستخدم	int	8	Foreign Key	معرف المستخدم
تشخيص المرض	varchar	500	Not NULL	تشخيص المرض
دقة التشخيص	datetime	5.2	Not NULL	نسبة الدقة (من 0 الى 100)

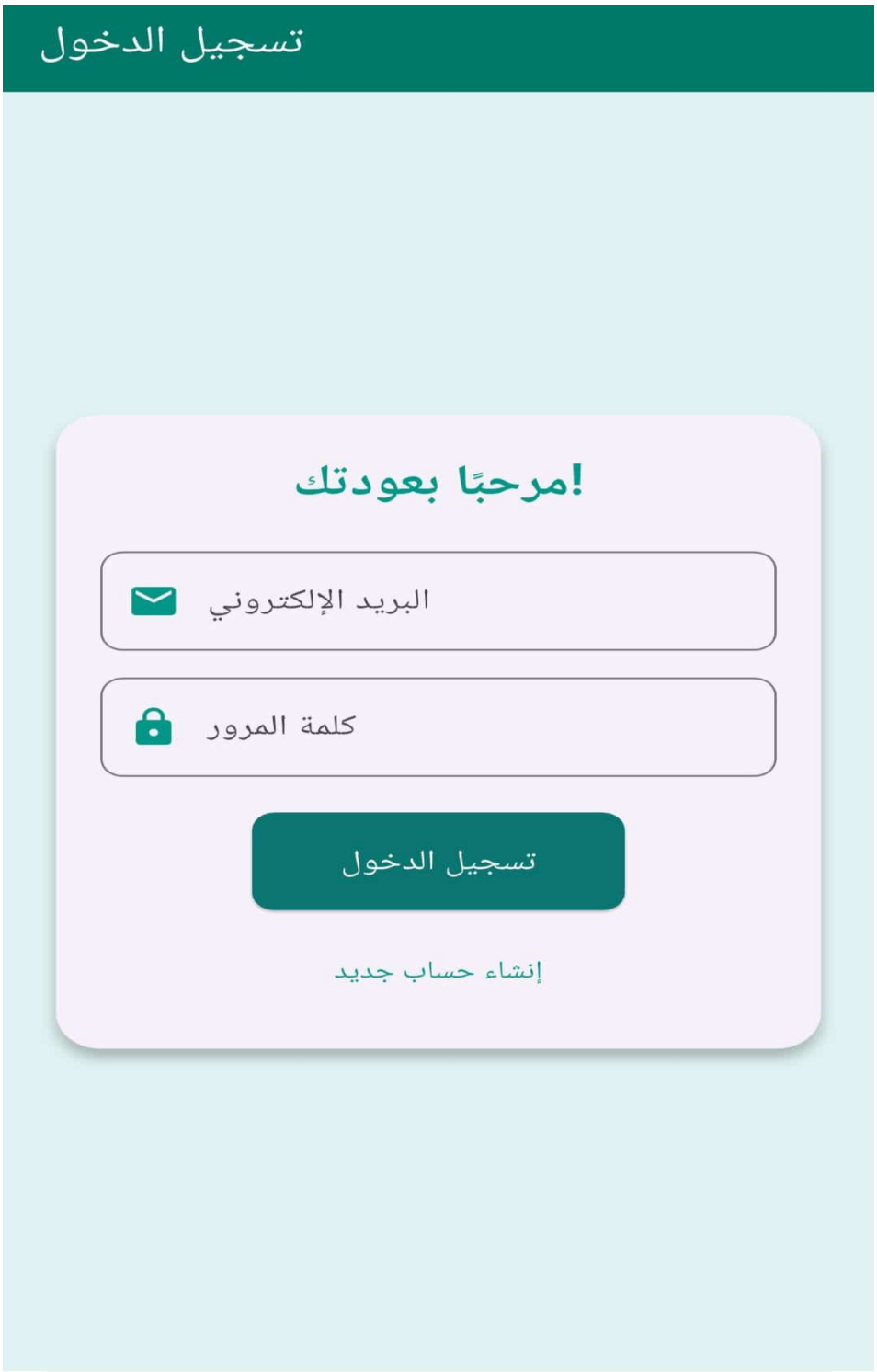
٤.٣.تصميم واجهات المستخدم:

صفحة انشاء الحساب تمكن المستخدم من ادخال بياناتهم الشخصية مثل البريد الالكتروني واسم المستخدم وكلمة المرور والعمر والجنس.



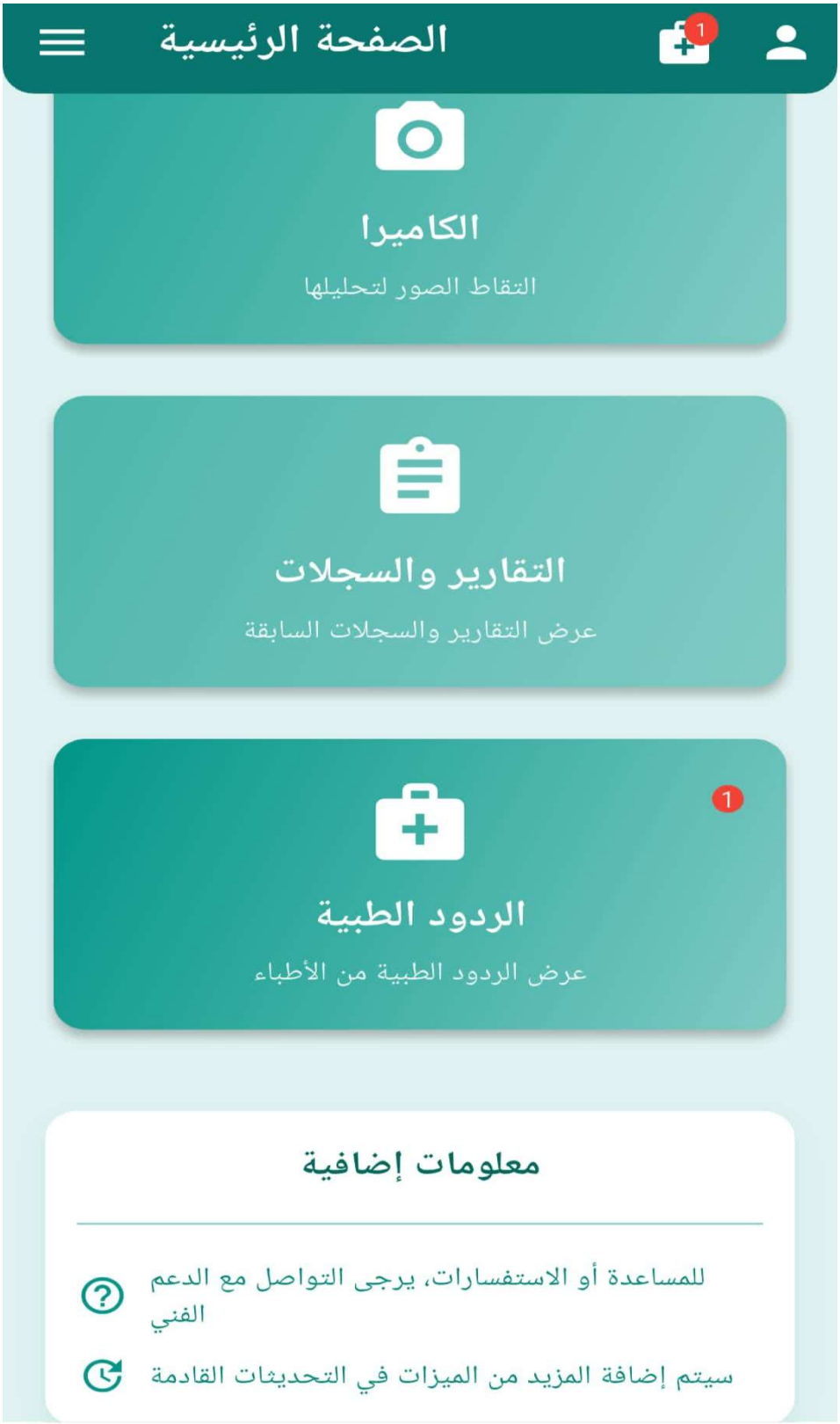
الشكل رقم (٤.١٣): صفحة انشاء حساب

صفحة تسجيل الدخول اذت كان المستخدم لديه حساب سابق



الشكل رقم (٤.١٤): صفحة تسجيل دخول

تم تصميم واجهة الصفحة الرئيسية لتكون بسيطة وواضحة، وتوفر سهولة في الوصول إلى كافة ميزات التطبيق دون الحاجة لخبرة تقنية



الشكل رقم (٤.١٥) الصفحة الرئيسية

صفحة الكاميرا تتيح للمستخدم التقاط صورة او الرفع من الالبوم لتحليلها .

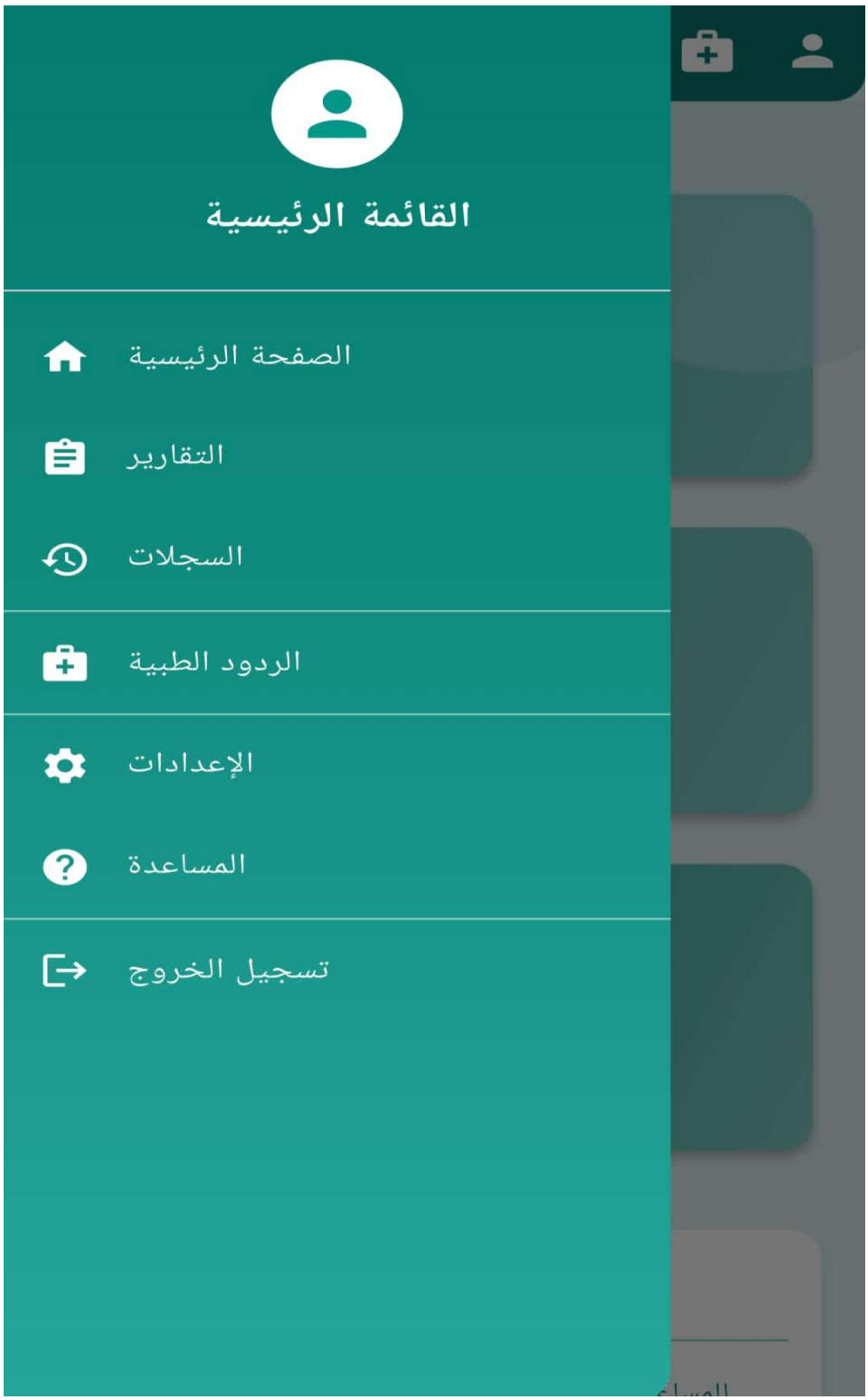
الشكل رقم (٤.١٦): صفحة الكاميرا

صفحة التقارير تضهر تفاصيل تشخيص المرض بعد التقاط الصورة مع النسبة المئوية وبيانات المستخدم

الشكل رقم (٤.١٧): صفحة التقارير للتطبيق

صفحه القائمة المنسدلة في التطبيق يمكن للمستخدم من خلالها الذهاب الى صفحه التقارير او السجلات

او صفحة الردود الطبية او الاعدادات

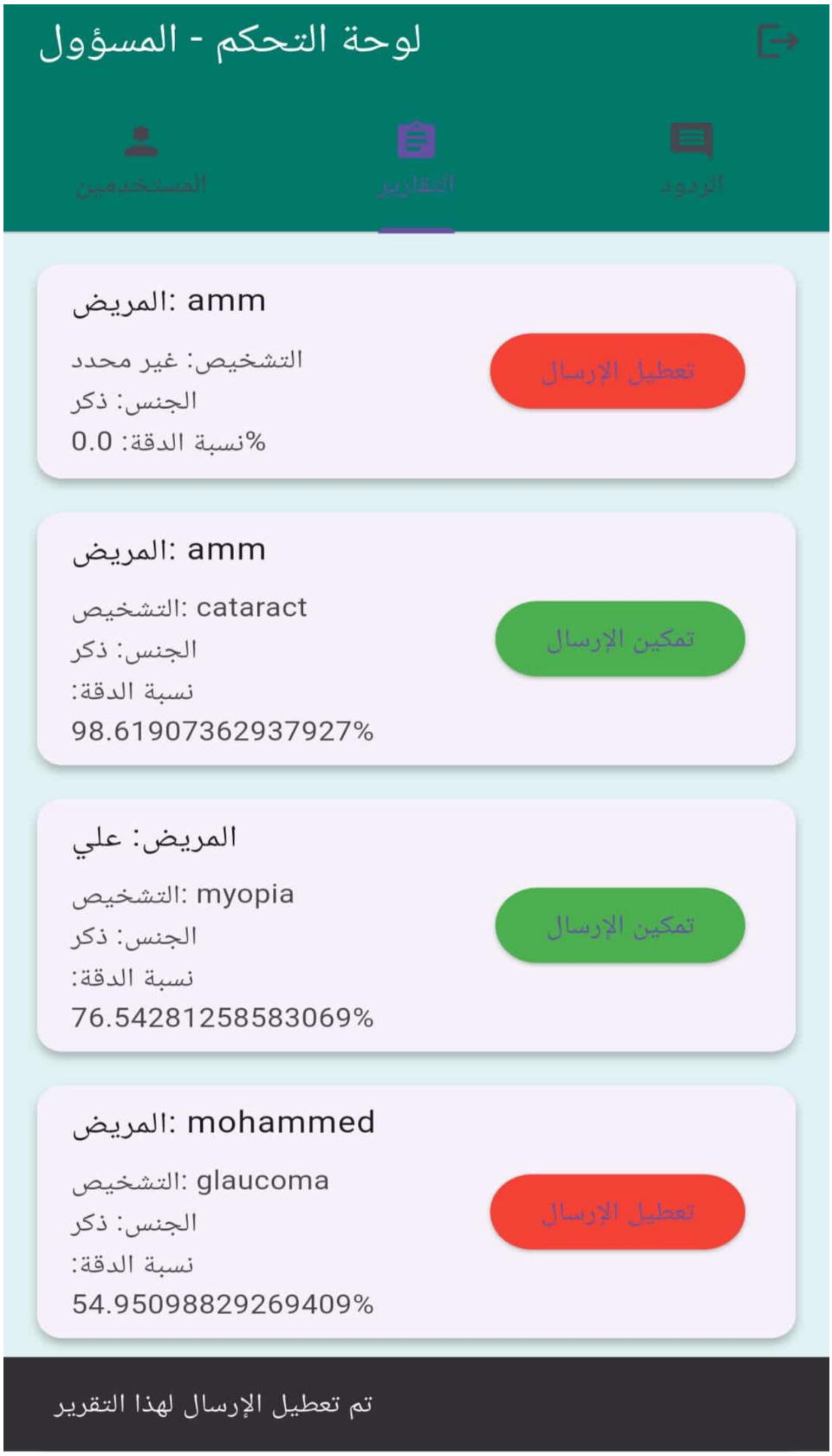


الشكل رقم (٤.١٨): صفحه القائمة المنسدلة للتطبيق

التقارير السابقه ويمكن عرضها ومشاركتها مع الدكتور في التطبيق

الشكل رقم (٤.١٩): صفحه السجلات

واجهة خاصه للمسؤول يمكن من خلالها التحكم بالتقارير وتعطيلها.



الشكل رقم (٢٠.٤): صفحه التحكم للمسؤول

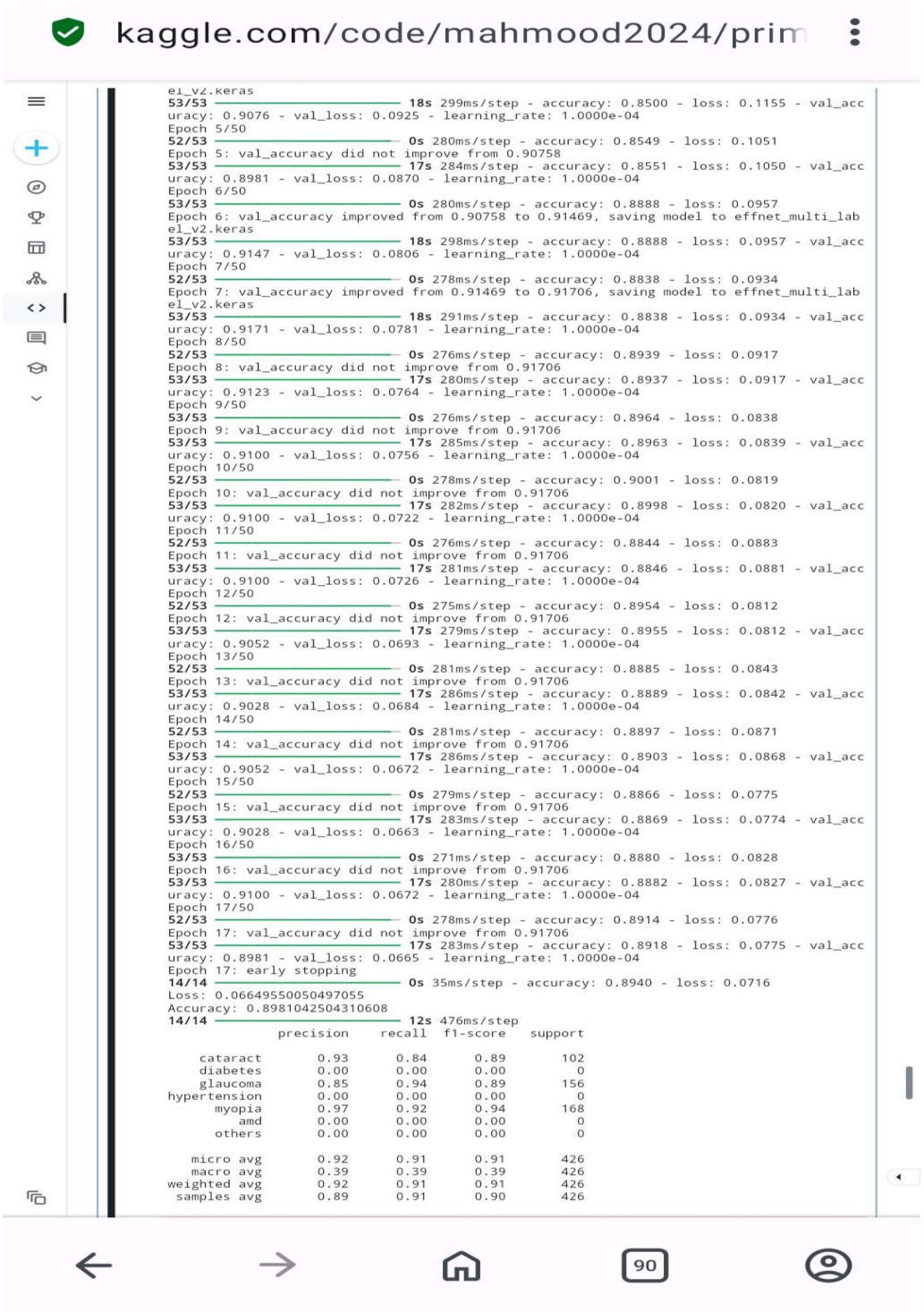
لوحة التحكم الخاصة بالمسؤول يمكن من خلالها التحكم بصلاحيات الحسابات

الشكل رقم (٢١.٤): صفحه التحكم للمسؤول

توضح هذه الصور لتدريب المودل باستخدام الذكاء الاصطناعي الذي يحتوي على صور لامراض العين.

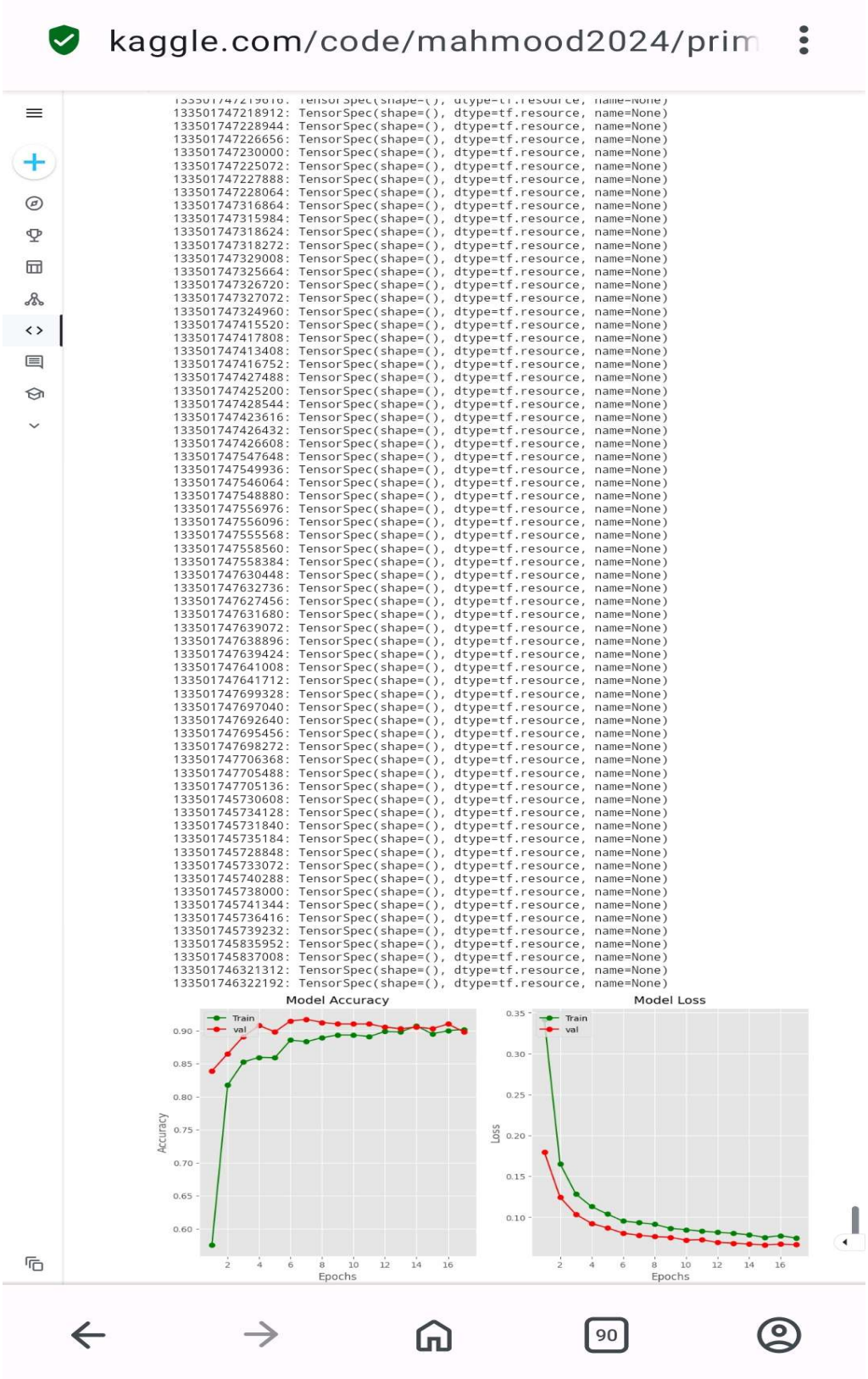
الشكل رقم (٢٢.٤): خوارزمية ١ لتدريب الموديل باستخدام الذكاء الاصطناعي

توضح هذه الصور لتدريب المودل باستخدام الذكاء الاصطناعي وتضهر فيها نتائج التدريب



الشكل رقم (٤.٢٣): خوارزمية ٢ لتدريب الموديل باستخدام الذكاء الاصطناعي

خوارزمية لتدريب المودل باستخدام الذكاء الاصطناعي



الشكل رقم (٢٤.٤): خوارزمية ٣ لتدريب الموديل باستخدام الذكاء الاصطناعي

الفصل الخامس (Chapter 5)

تنفيذ النظام(system Implementation)

٥.١ المقدمة:

يتناول هذا الفصل الجوانب العملية لتنفيذ النظام الذكي لاكتشاف أمراض العين، من خلال عرض بيئة التشغيل والمتطلبات التقنية، إلى جانب الخطوات المفصلة لتشغيل التطبيق وتحليل بيانات المستخدم .يهدف هذا الفصل إلى توضيح آلية عمل النظام من بداية تشغيله وحتى إخراج النتيجة، مما يساهم في فهم كيفية تفاعل المستخدم مع التطبيق

٥.٢ تنفيذ متطلبات النظام:

٥.٢.١ متطلبات العتاد:

1. جهاز هاتف ذكي يعمل بنظام Android .
2. كاميرا هاتف بدقة لا تقل عن ٨ ميجا بكسل.
3. ذاكرة عشوائية لا تقل عن ٣ جيجابايت.
4. وحدة معالجة مناسبة مثل .
5. التطبيق يتطلب اتصال بالإنترنت اثناء تسجيل حساب او ارسال التقارير واستقبالها.

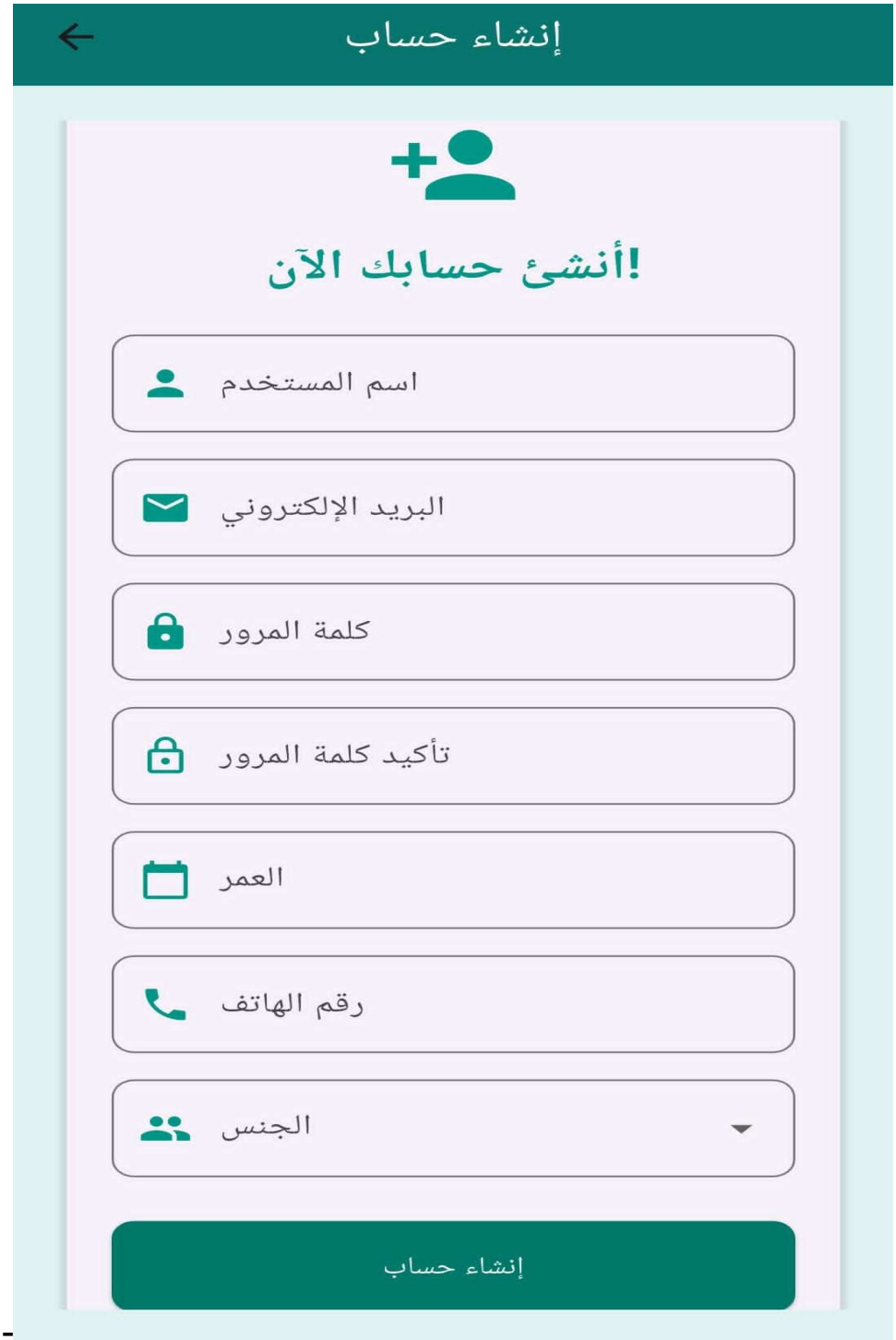
٥.٢.٢متطلبات البرمجيات:

1. بيئة تطوير dartباستخدام لغة flutter .
2. مكتبة TensorFlow Lite لتحليل الصور باستخدام نموذج الذكاء الاصطناعي
3. قاعدة بيانات محلية SQLite . لتخزين بيانات المستخدم وتشخيصاته
4. أدوات تصميم الواجهة مثل Android Studio .

٥.٣ تشغيل خطوات النظام:

١- واجهة اشاء حساب المستخدم:

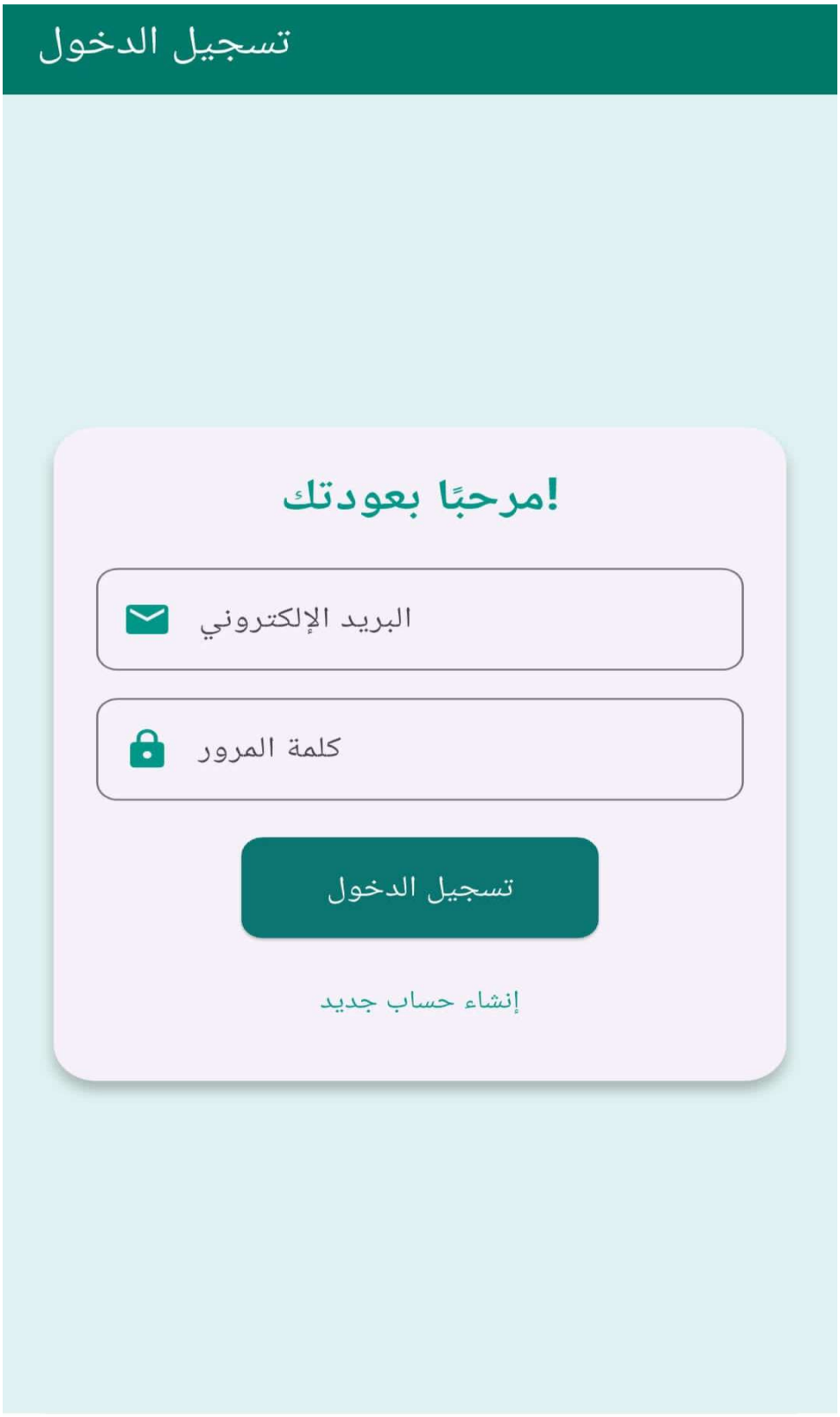
تتيح للمستخدم إدخال بياناته الأساسية مثل الاسم والبريد الإلكتروني بطريقة سهلة وسريعة



الشكل رقم (٥.٢٥): صفحه انشاء حساب

٢ـ ـصفحة تسجيل الدخول:

اذا كان المستخدم قد انشأ حساب من قبل



الشكل رقم (٥.٢٦): صفحه تسجيل دخول

٣ - واجهات المستخدم:

تم تصميم الواجهة لتكون بسيطة وواضحة يمكن للمستخدم الدخول منها الى صفحة الكاميرا او التقارير والسجلات والردود الطبية.

الشكل رقم (٥.٢٧): صفحه الرئيسية

٤- التقاط صورة العين :

يقوم المستخدم بفتح الكاميرا المدمجة في التطبيق وتصوير العين بدقة .يظهر له دليل إرشادي على الشاشة لمساعدته في اتخاذ الوضعية المثالية

الشكل رقم (٥.٢٨): صفحة الكاميرا

٥- صفحة التقرير عرض النتائج :

يتم عرض التشخيص على الفور مع توضيح اسم المرض المحتمل ونسبة دقته، بالإضافة إلى نصيحة إرشادية مثل التوصيات والاعراض

الشكل رقم (٥.٢٩): صفحة التقارير

٦- صفحة التقارير:

ويمكن من خلالها مشاركة التشخيص للدكتور

الشكل رقم (٥.٣٠): صفحة التقارير

٧- صفحة الرد الطبي:

يقوم الدكتور بإرسال الرد الطبي من هنا

الشكل رقم (٥.٣١): صفحة الرد الطبي

٨-صفحة السجلات:

تُخزن التقارير تلقائيًا في قاعدة بيانات محلية داخل الهاتف، ويمكن للمستخدم استعراض التقارير السابقة ومشاركتها مع الدكتور.

الشكل رقم (٥.٣٢): صفحة السجلات

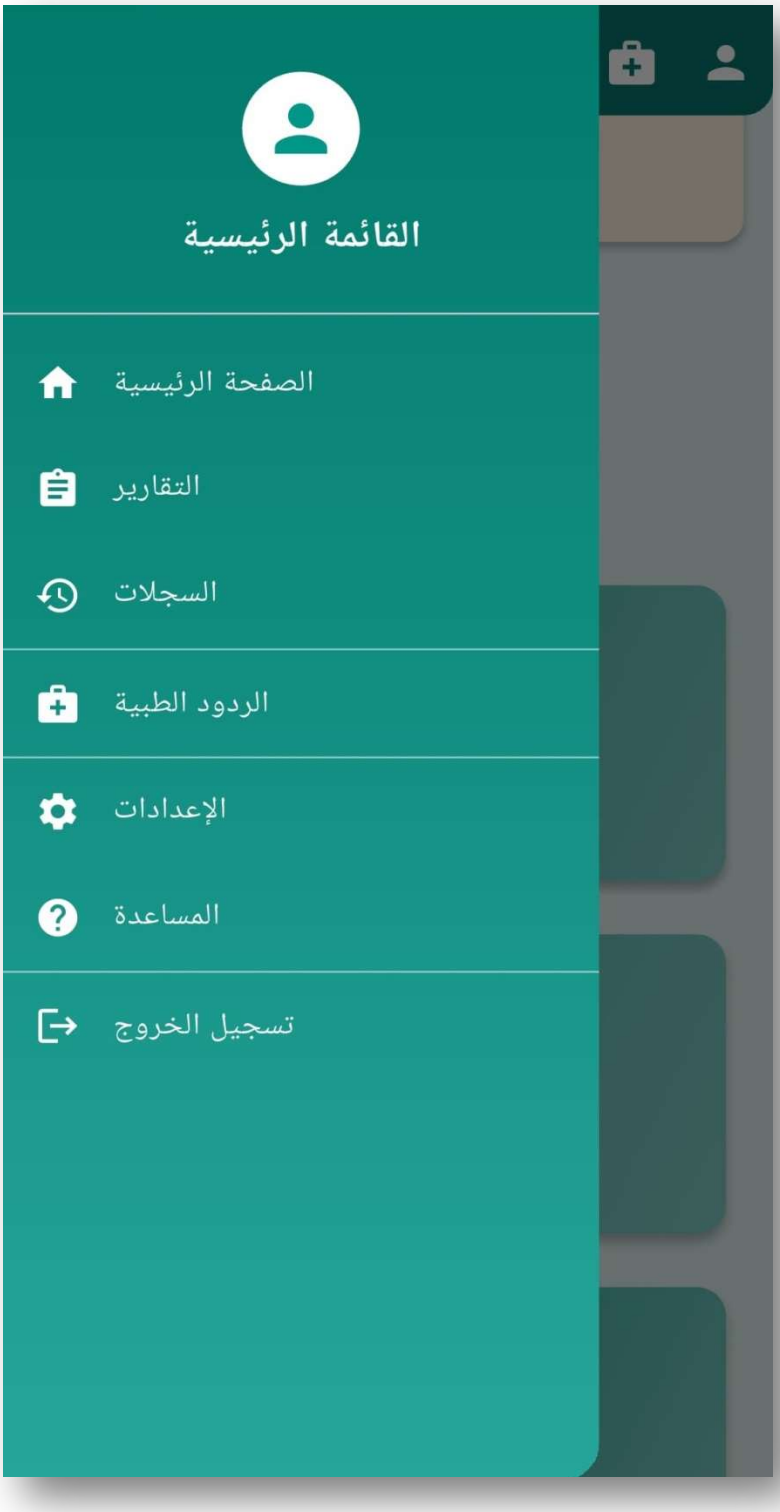
٩- صفحة الردود الطبية:

تظهر الرد الطبية للمستخدمين بعد ان قام بإرسال التقرير الخاص به للدكتور.

الشكل رقم (٥.٣٣): صفحة الردود الطبية

١٠ـ القائمة الجانبية:

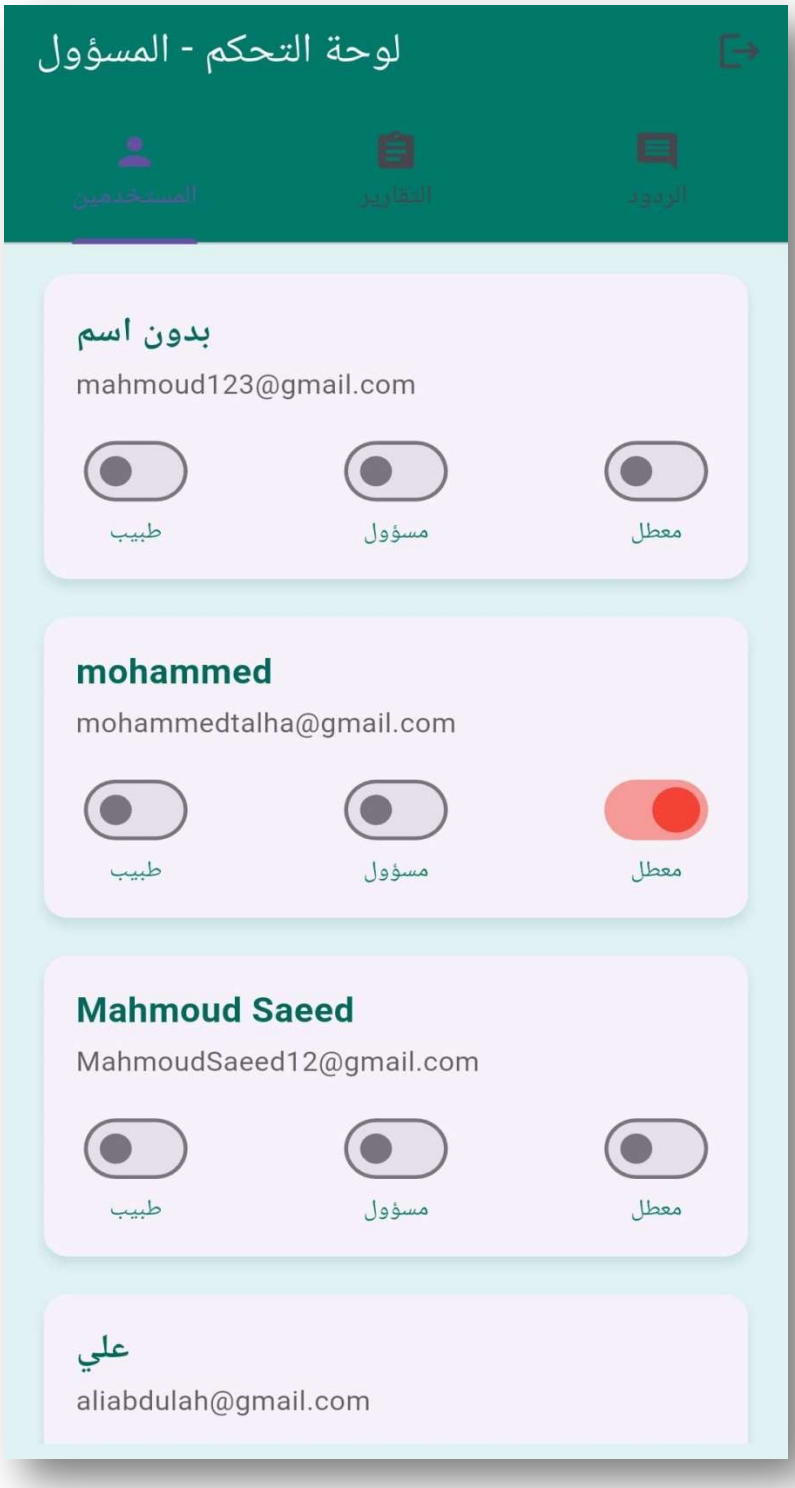
يتم فيها عرض ايقونات الصفحة الرئيسية , التقارير , السجلات , الردود الطبية , الاعدادات ,المساعدة و تسجيل الخروج



الشكل رقم (٥.٣٤): صفحة القائمة المنسدلة

١١ـ لوحة التحكم:

تتاح هذه الصفحة فقط للمسؤول المشرف على التطبيق حيث يمكنه تعطيل أي حساب او اختيار مسؤول اخر او اختيار الاطباء.



الشكل رقم(٥.٣٥): صفحة لوحة التحكم

٥.٤:خاتمة الفصل:

في هذا الفصل تم توضيح كيفية تنفيذ وتشغيل النظام المقترح لاكتشاف أمراض العين باستخدام الذكاء الاصطناعي .يعد التطبيق نموذجًا فعالًا لتقديم خدمات التشخيص الأولي ، مما يجعله مناسبًا للفئات ذات الدخل المحدود والمناطق النائية.

(الفصل السادس Chapter 6)

الاستنتاجات والمقترحات المستقبلية (Conclusions and Future works)

٦.١ المقدمة :

يتناول هذا الفصل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال المشروع، إلى جانب إبراز المزايا الحالية والقصور، كما يستعرض التوجهات المستقبلية لتوسيع النظام وتطويره بما يتماشى مع احتياجات المستخدمين.

٦.٢ الاستنتاجات :

١- المزايا :

- يمكن للمستخدم تشخيص حالته في أي وقت ومكان
- ميزة الاستشارة الفورية مع طبيب مختص عبر التطبيق
- التطبيق سهل الاستخدام وبسيط لجميع الفئات
- يحافظ على خصوصية المستخدم من خلال التخزين المحلي

٢- العيوب :

- يعتمد على دقة الصورة وجودتها، مما قد يؤثر على النتائج
- لا يمكنه تحليل الأمراض التي لا تظهر بصريًا

٣ - متطلبات لم تحقق:

- لم يتم تفعيل خاصية إرسال النتائج لمراكز طبية مختصة
- لا توجد خاصية الدعم الصوتي للأشخاص غير القادرين على القراءة

٤- متطلبات غير وظيفية متحققة

- سرعة استجابة التحليل
- واجهة سهلة وواضحة
- التطبيق خفيف ولا يستهلك موارد الجهاز

٦.٣ الأعمال المستقبلية:

- تطوير نسخة للتطبيق على نظام iOS
- دعم التفاعل الصوتي داخل التطبيق
- توسيع قاعدة بيانات الأمراض المستخدمة في التحليل
- تحسين خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتشمل أمراض أكثر تعقيدا

٦.٤. المراجع:

١. البحث العلمي:

محمد أحمد، "تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تشخيص أمراض العيون"، مجلة التكنولوجيا الطبية المجلد ٥، العدد ٣ (٢٠٢٣)، الصفحات ٤٥-٦٠

المحتوى: دراسة عن خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تحليل صور العين (مثل اعتلال الشبكية السكري، الجلو كوما).

٢ .الكتاب:

سارة خالد، "الرؤية الحاسوبية في الطب"، دار النشر العلمي. دار النشر العلمي، القاهرة(٢٠٢٢)

المحتوى: اساسيات معالجة الصور الطبية وتقنيات التعلم العميق لتشخيص الأمراض.

٣ . التقرير:

فريق البحث، "تقرير عن أحدث تقنيات فحص العيون عبر الهواتف الذكية"، مركز التكنولوجيا الصحية.

المحتوى: مقارنة بين تطبيقات الهاتف المستخدمة حاليًا في تشخيص أمراض العيون.

٤ .المواقع الالكتروني

[١] : Google Play.

لمطور: (Eye Care Apps LLC) شركة مستقلة.

سنة النشر: 2021.

[٢]: Google Play .الرابط

المطور: "MedTech Solutions Inc."

سنة النشر: 2020.

[٣] : App Store . الرابط

المطور: "Vision Health Inc."

سنة النشر : 2022 .

٦.٥ الملاحق (Appendices):

ملحق (أ): عينات من كود برمجي

كود تحليل الصورة.

```
Future<void> _analyzeImage(File image) async {
  final interpreter = _isNormalMode ? _interpreterNormal : _interpreterScope;
  if (interpreter == null) throw Exception('النموذج غير متوفر');

  final input = _processImage(image);
  final outputSize = _isNormalMode ? _normalDiseases.length : _scopeDiseases.length;
  final output = List.filled(1 * outputSize, 0.0).reshape([1, outputSize]);

  interpreter.run(input, output);

  final results = _processResults(output[0]);

  setState(() {
    _diagnosis = results['diagnosis'];
    _confidence = results['confidence'];
    _isLoading = false;
  });

  await _saveAndNavigate();
}
```

```
Map<String, dynamic> _processResults(List<double> output) {
  final maxIndex = output.indexOf(output.reduce((a, b) => a > b ? a : b));
  return {
    'diagnosis': _isNormalMode ? _normalDiseases[maxIndex] : _scopeDiseases[maxIndex],
    'confidence': output[maxIndex] * 100
  };
}
```

خاتمة المشروع

بفضل الله تعالى، يمثل مشروع "تطبيق للتعرف على أمراض العين باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي" إنجازًا علميا وتقنيا يجسد التكامل بين الابتكار التكنولوجي والرعاية الصحية. لقد نجحنا في تطوير حل عملي يجعل كاميرا الهاتف الذكي وخوارزميات الذكاء الاصطناعي لتقديم تشخيص أولي سريع ودقيق لأمراض العيون الشائعة مثل الجلوكوما واعتلال الشبكية السكري، مما يمكن المستخدمين – خاصة في المناطق النائية أو محدودة الدخل من الوصول إلى رعاية صحية أولية بجودة عالية وتكلفة منخفضة.