

استخدام الذكاء الاصطناعي AI في مجال تطوير الادوية للأمراض الحديثة

Using Artificial Intelligence (AI) in Developing Medicines for Modern Diseases

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الماجستير في إدارة المشاريع

قائد الفريق:

مشاعل فارح العتيبي

أعضاء الفريق:

مشاعل فارح العتيبي

المشرف:

د. وليد سليمان

2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الفهرس:

المحتوى	رقم الصفحة
الإطار العام للدراسة	3
مشكلة الدراسة	4
أهمية الدراسة	6
أهداف الدراسة	6
تساؤلات الدراسة	6
مصطلحات الدراسة	7
الإطار النظري	8
منهجية الدراسة	9
الدراسات السابقة	10
المنهجية وطرق البحث	13
المراجع	15
ملخص الدراسة	16

الجزء الثاني: الإطار النظري للدراسة

الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها:

1.1 المقدمة:

أصبح لزماً على المنظمات اليوم أن تعي وبشكل جيد أهمية التغيير والتطوير ومواكبة التقدم العلمي بصفة عامة والتقدم التقني بصفة خاصة من خلال اكتشاف وابتكار معرفة تقنية جديدة في صناعة الرعاية الصحية بإدارة بيئة سحابية تحتوي على كمية هائلة من البيانات، لتصبح البيانات متاحة على نطاق آني لمزيد من التحليل بدلا من الاعتماد على الموظفين في التجميع والتدقيق للبيانات فإن الذكاء الاصطناعي (AI) يمكن الكثير من الكفاءة وفي العديد من العمليات الأكثر دقة بكثير مع زيادة إمكانيات تقنية الذكاء الاصطناعي (AI)، تستفيد كل شيء بدءاً من العمليات الداخلية وحتى السجلات الطبية من دمج نمذجة تنبؤية وإنشاء تقارير تلقائية وتطوير الادوية وميزات ذكاء اصطناعي أخرى ومن أبرز السمات التي يعتمد عليها الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية الاعتماد على خوارزميات التعلم الآلي بالقيام بسلوك ذكي مثل التحليل والتعليم، والقدرة على تحليل كميات هائلة من البيانات بسرعة وبدقة تفوق بكثير ما يمكن لأي شخص عادي القيام به وهذه القدرة الهائلة على "فرز البيانات" وتحليلها بدقة فائقة هي التي ستؤدي حتماً إلى تغييرات عظيمة في القطاع الصحي.

كذلك يمكن من خلال الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات عبر خوارزميات بتحسين من تجربة ورعاية المريض بتقليل وقت البحث، وإعطاء أدلة سريعة على كفاءة الإجراءات والعلاجات المناسبة للمريض بعد تشخيصه وكذلك يمكنه الوصول لطبيب افتراضي يساعده بإعطائه إجابات في الحالات الطارئة التي تتطلب الوصول الى طبيب عبر روبوتات خاصة وبرامج محادثة فيديو افتراضية وتعد عملية إنتاج وصفة دوائية جديدة بالسوق من أكثر العمليات صعوبةً وتكلفةً فالصعوبة تبدأ من مرحلة الاكتشاف الأولي للمركبات الكيميائية المستخدمة في العقار ومروراً بمرحلة الاختبارات، والتجارب المعملية، وعمليات التطوير ووصولاً إلى مرحلة الحصول على الموافقات الرسمية التي قد تستغرق سنوات، أما التكلفة؛ تنفق شركات العقاقير الطبية متوسط 2.6 مليار دولار من أجل إنتاج وصفة دوائية جديدة وتعتبر النماذج التنبؤية التي تم صنعها لإيجاد جزيئات ومركبات جديدة عرضة لعدم الدقة نتيجة للأخطاء البشرية. ويأتي ذلك من معالجة بيانات غير صحيحة أو حسابات خاطئة. وفي نهاية المطاف، تؤدي العملية برمتها، إلى ارتفاع التكاليف وعدد متزايد من الإخفاقات إلا أن استخدام الذكاء الاصطناعي من شأنه تسريع اكتشاف الأدوية، وتحسين معدلات النجاح بنسبة تتراوح بين 8 و10%، الأمر الذي يؤدي إلى توفير مليارات الدولارات.

فالذكاء الاصطناعي يعتبر اليوم لغز مهم: كيف من الممكن لهذا الدماغ الصغير، سواء كان بيولوجياً أو إلكترونياً، أن يفهم ويدرك ويتنبأ ويتفاعل مع عالم أكبر وأعقد من الدماغ نفسه؟ هذا سؤال صعب، ولكن يحدث غالباً أن الخبراء والعلماء يتوجهون إلى الذكاء الاصطناعي لحفظ خبراتهم وتجاربهم التي قضوا بها حياتهم.

فالذكاء الاصطناعي مجال عالمي يصلح لجميع التوجهات، إن احد التعريفات للذكاء الاصطناعي الذي شاع كثيراً هو: "تصرف الجهاز الذي لو عمله الإنسان فسيطلق عليه الذكاء". (Negnevitsky 2004, pp. 27).

أما مارك فوكس (Focus Mark) من جامعة كارنيج ميلون فكثيرا ما قال (نصيف، 2006): "إن الذكاء الصناعي هو النظرية المتعلقة بكيفية عمل العقل" وهذا يدل على أن العلاقة بين العقل (الفكر) والعاطفة ملتبس عند الكثير من الناس إلى حد كبير.

2.1 مشكلة الدراسة:

على الرغم من الجهود البحثية العديدة في الصحة العامة وعلم الوبائيات إلا أن المحاولات العربية ما زالت بحاجة إلى إثراء كبير في هذه الموضوع نظراً للثورة التقنية المتسارعة فقد واجهت المنظمات والمجموعات الصحية من التحديات، من أهمها ضرورة مواكبة التقدم التقني لتتمكن من أداء مهامها وواجباتها بكفاءة وفعالية بعيداً عن الروتين وطول الإجراءات وذلك لظهور امراض حديثة تتطلب من اكتشاف وتطوير بعض من مركبات الادوية لتحسن من فعاليتها مع المرض وتحسين صحة وسلامة المريض حيث اثبتت بعض الادوية من كفاءاتها المنخفضة في علاج الامراض الحديثة التي تنتج من التغير العمراني و التلوث البيئي وكذلك امراض اثبتت الدراسات من ظهورها من العصر التقني ومتوقع ظهور امراض حديثة في الأعوام المقبلة للأجيال القادمة.

3.1 أهمية الدراسة:

ويمكن معالجة جوانب المشكلة من خلال الإجابة عن التساؤلات التالية:

1. هل تعتقد أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون مفيداً في تطوير الأدوية للأمراض الحديثة؟
2. هل تعتقد أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في تسريع عملية تطوير الأدوية؟
3. هل تعتقد أن استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن كفاءة تطوير الأدوية؟
4. هل تعرف أي شركات أو مؤسسات تستخدم الذكاء الاصطناعي في تطوير الأدوية؟
5. هل تعتقد أن يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تطوير الأدوية المستهدفة بشكل أكبر؟
6. هل تعتقد أن استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في تحسين جودة الأدوية التي تم تطويرها؟
7. هل تعتقد أن يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تحقيق الدقة العالية في تطوير الأدوية؟

3.1 أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من أهمية الذكاء الاصطناعي في حياة الفرد بشكل عام، وتزايد أهميته في ظل ظروف خاصة ومنها الجائحة الصحية التي ضربت اقتصاديات أغلب الدول، وتعد الدراسة في استخدام الذكاء الاصطناعي AI في مجال تطوير الأدوية للأمراض الحديثة من أهم الدراسات في الوقت الحالي. حيث يعد هذا المجال من المجالات التي تتطلب الكثير من الوقت والمال والجهد لتطوير علاجات فعالة للأمراض الحديثة والمستجدة. وبالتالي، فإن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد على تحقيق تقدم كبير في هذا المجال وتسريع عملية تطوير الأدوية وتقليل التكلفة. من خلال تحليل البيانات الضخمة

والمعقدة المتعلقة بالأمراض، يمكن للذكاء الاصطناعي توفير نتائج دقيقة وسريعة لتطوير الأدوية المناسبة للأمراض الحديثة. ويمكن أن يتيح استخدام التعلم الآلي والتحليل الإحصائي العميق للبيانات الحيوية، إمكانية اكتشاف علاجات جديدة وفعالة للأمراض الحديثة بشكل أسرع وأكثر كفاءة بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في التنبؤ بالتطورات المستقبلية للأمراض وتحديد الأشخاص الأكثر عرضة للإصابة بالأمراض، مما يسمح بتوجيه الجهود التطويرية والبحثية لتلبية احتياجات الأفراد المحتملين للإصابة بالأمراض. وبالتالي، يمكن القول إن الدراسة في استخدام الذكاء الاصطناعي AI في مجال تطوير الأدوية للأمراض الحديثة تمثل خطوة مهمة وضرورية لتحقيق التقدم في مجال الطب والصحة، والحد من تداعيات الأمراض الحديثة على الصحة العامة وبالتالي ان استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في تحليل مركبات دوائية حديثة للأمراض المعاصرة ستساعد على زيادة الفرص الاستثمارية مع الدول الخارجية وتحقيق مستوى الرعاية الصحية الكاملة للفرد داخل المملكة العربية السعودية.

4.1 أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الى تحقيق هدف رئيس هو التعرف على أهمية تقنية الذكاء الاصطناعي AI في تطوير مركبات الادوية للأمراض الحديثة وينبثق هذه الهدف الرئيس الى اهداف فرعية:

- 1- استخدام التحليلات البيانية لتحديد الأنماط والاتجاهات في تفضيلات المرضى والمستهلكين، واستخدام هذه المعلومات لتحسين الإستراتيجيات الدعائية وخدمة العملاء.
- 2- تطوير نماذج تنبؤية لتوقع الاتجاهات المستقبلية وتحديد المخاطر أو الفرص المحتملة للشركات.
- 3- إجراء تحليل الرأي للبيانات على وسائل التواصل الاجتماعي لفهم كيفية تصور العملاء للعلامة التجارية أو المنتج، واستخدام هذه المعلومات لتحسين سمعة العلامة التجارية ورضا العملاء.
- 4- استخدام التحليلات البيانية لتحديد عدم الكفاءة في إدارة سلسلة التوريد وتحسين العمليات.
- 5- تحليل بيانات تعليقات العملاء لتحديد المشاكل الشائعة ونقاط الألم، واستخدام هذه المعلومات لتحسين دعم العملاء.
- 6- استخدام التحليلات البيانية لتحديد والحد من مخاطر الاحتيال والأمن.
- 7- إجراء اختبار A/B لتحسين تصميم الموقع ورسائل التسويق وعروض المنتجات بناءً على الرؤى القائمة على البيانات.

5.1 أسئلة الدراسة:

التساؤل الرئيسي للدراسة يتمثل في السؤال التالي: ما مدى فعالية الذكاء الاصطناعي AI في بناء منهجية حديثة لتطوير وصناعة الادوية للأمراض المستعصية وتتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مدى إمكانية الذكاء الاصطناعي AI في توفير معلومات دقيقة ومتقدمة للعلماء المختصين في هذه المجال؟
- كيف يمكننا التحليلات البيانية والتنبؤية لتحديد العوامل المؤثرة في تفاعل الدواء مع الجسم؟
- هل يمكننا من تطوير نماذج لتوقع تأثير الدواء على المرضى بناء على خصائصهم الفردية؟
- كيف يمكننا استخدام الذكاء الاصطناعي AI في البيانات الضخمة للحصول على فهم أفضل للأمراض الحديثة وتطوير أدوية فعالة لعلاجها؟

6.1 الدراسات السابقة والاطار النظري:

بعد الاطلاع على عديد من الدراسات التي تناولت متغيرات الموضوع سواء المتعلقة منها بالذكاء الاصطناعي أو بجدولة الادوية الحديثة للأمراض المعاصرة، فقد تم تجميع الأهم منها والأقرب الى موضوع الدراسة:

أولاً: الدراسات باللغة العربية:

1. دراسة (فاطمة العلي , 2018) بعنوان "استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير علاجات لسرطان الثدي" وهي أستاذة مساعدة في كلية الطب بجامعة الكويت. تركز الدراسة على استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الكبيرة لتطوير علاجات فعالة لسرطان الثدي، وتستخدم في ذلك تقنيات التعلم الآلي وتحليل الصور الطبية.
2. دراسة (عبد الله السلمان , 2020) بعنوان "تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الكشف المبكر عن سرطان الرئة" وهو أستاذ مساعد في كلية الطب بجامعة الملك عبدالعزيز في جدة، المملكة العربية السعودية. تركز الدراسة على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الطبية والصور الشعاعية لتشخيص سرطان الرئة في مراحله المبكرة، مما يساعد على زيادة فرص الشفاء.
3. دراسة (د. حسين محمد , 2019) بعنوان "استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الكبيرة للتنبؤ بأمراض القلب" تهدف الدراسة إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الطبية وتحديد المتغيرات التي تؤثر في خطر الإصابة بأمراض القلب، مما يساعد على تحسين التشخيص والوقاية من هذه الأمراض.

ثانياً: الدراسات باللغة الأجنبية:

1. دراسة (PLoS Neglected Tropical Dis , 2018) بعنوان "The application of artificial intelligence in the development of new drugs for neglected diseases" وهي تستكشف استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير الأدوية للأمراض المهملة.
2. دراسة (Drug Discovery Today , 2020) والتي نُشرت بعنوان "Artificial Intelligence in Drug Development: Present Status and Future Prospect" وتتناول هذه الدراسة استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير الأدوية.
3. دراسة، (Current Opinion , 2019) بعنوان "Machine learning-based drug discovery for neglected diseases" ، وتستكشف هذه الدراسة استخدام تقنيات التعلم الآلي في تطوير الأدوية للأمراض المهملة .
4. ، وتستكشف هذه الدراسة استخدام تقنيات التعلم الآلي في تطوير الأدوية للأمراض المهملة .

7.1 المنطلقات النظرية للدراسة:

المبحث الأول: المرض أو الوباء:

يعتبر المرض أو الداء حالة تصيب الجسد البشري من تعطيله أو ضعف بعض الوظائف الصحية بداخله أو العقل البشري ويكون المنشأ والمسبب الرئيسي لها التغيرات النفسية التي يمر بها الإنسان بمراحل عمره المختلفة وتكون العوامل المؤثرة على سلامته النفسية إما أن تكون شخصية، اجتماعية، ثقافية، بيئية، واختلفت سياق معنى (مرض) في القرآن الكريم.. فَمَنْ كَانَ مِنْكُمْ مَّرِيضًا أَوْ بِهِ أَذًى مِنْ رَأْسِهِ فَفِدْيَةٌ مِنْ صِيَامٍ أَوْ صَدَقَةٍ أَوْ نُسُكٍ.. (البقرة . ١٩٦)، وخامسًا: وجاءت بصيغة (مرضى) جمع مريض ويجمع على (مراضى) أيضًا: وجاءت خمس مرات في أربع سور، اثنتين في النساء (الآية رقم 43 والآية رقم 102) مرة واحدة في (المائدة . التوبة . المزمّل) وإليك الأخيرة، .. عَلِمَ أَنَّ سَيَكُونُ مِنْكُمْ مَرَضَى وَأَخْرُونَ يَضْرِبُونَ فِي الْأَرْضِ يَبْتَغُونَ مِنْ فَضْلِ اللَّهِ.. (المزمّل . ٢٠)، والجدير بالإشارة إلى أن آية التوبة جاءت مقترنة بالألف واللام (لَيْسَ عَلَى الضُّعَفَاءِ وَلَا عَلَى الْمُرْضَى وَلَا عَلَى الَّذِينَ لَا يَجِدُونَ مَا يُنْفِقُونَ حَرَجٌ إِذَا نَصَحُوا لِلَّهِ وَرَسُولِهِ..) (التوبة . ٩١)، وسادسًا: وجاءت بصيغة الفعل الماضي المثبت للمفرد المتكلم (مرضت): (وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ) (الشعراء . ٨٠)، ونستخلص من هذا أن مادة (م ر ض) جاءت في القرآن الكريم باختلاف التراكييب من المصدر إلى الفعل، وهنا سؤال يطرح علينا نفسه، ألا وهو: هل معنى مادة (م ر ض) في القرآن الكريم باختلاف تراكييبها جاء بمعنى واحد، أم أن لها معاني مختلفة؟ وللإجابة عن هذت السؤال اسمحو لي إخواني الكرام أن أصحبكم في رحلة شيقة نشيم فيها عبير الزهور التفسيرية لاي القرآن الكريم، عبر سيرنا في بساتين أهل التفسير والتأويل، فإلى هناك، وأول ما أوقف قافلة سيرنا، قول الطبري: (وأصل المرض: السقم، ثم يقال ذلك في الأجساد والأديان. فأخبر الله جلّ ثناؤه أن في قلوب المنافقين مَرَضًا، وإنما عنى تبارك وتعالى بخبره ن مرض قلوبهم، الخبر عن مرض ما في قلوبهم من الاعتقاد، ولكن لما كان معلومًا بالخبر عن مرض القلب، أنه معنى به مرض ما هم متعقدوه من الاعتقاد. استغنى بالخبر عن القلب بذلك، والكفاية عن تصريح الخبر عن ضمائرهم واعتقاداتهم والمرض الذي ذكر الله جل ثناؤه أنه في اعتقاد قلوبهم الذي وصفناه: هو شكُّهم في أمر محمد وما جاء به من عند الله، وتحيرُّهم فيه. إلخ). (تفسير الطبري: جامع البيان ت شاكر/ 278)، أما صاحب كتاب (المشترك اللفظي في الحقل القرآني) فقد لخص استعمالات كلمة مرض في القرآن الكريم باختلاف تراكييبها

فيقول: تفسير المرض على أربعة وجوه، أحدها: يكون بمعنى الشك: (في قُلُوبِهِمْ مَرَضٌ فَزَادَهُمُ اللَّهُ مَرَضًا وَلَهُمْ عَذَابٌ أَلِيمٌ بِمَا كَانُوا يَكْذِبُونَ) (البقرة ١٠٠)، أي: شكًا، ومثله في براءة (وَأَمَّا الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ مَرَضٌ فَزَادَتْهُمْ رِجْسًا إِلَى رِجْسِهِمْ وَمَاتُوا وَهُمْ كَافِرُونَ) (التوبة ١٢٥)، يعني: شك، ومثله: (..رَأَيْتَ الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ مَرَضٌ يَنْظُرُونَ إِلَيْكَ نَظَرَ الْمَغِيبِيِّ عَلَيْهِ مِنَ الْمَوْتِ فَأُولَئِكَ لَهُمْ) (محمد ٢٠)، ونحوه كثير.

وثانيها: يكون بمعنى الفجور، كقوله تعالى: (يَا نِسَاءَ النَّبِيِّ لَسْتُنَّ كَأَحَدٍ مِنَ النِّسَاءِ إِنِ اتَّقَيْتُنَّ فَلَا تَخْضَعْنَ بِالْقَوْلِ فَيَطْمَعَ الَّذِي فِي قَلْبِهِ مَرَضٌ وَقُلْنَ قَوْلًا مَعْرُوفًا) (الأحزاب ٣٢)، يعني: فجورًا، ونظيرها (لَيْتَن لَمْ يَنْتَهِ الْمُنَافِقُونَ وَالَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ مَرَضٌ وَالْمُرْجِفُونَ فِي الْمَدِينَةِ لَنُغْرِيَنَّكَ بِهِمْ ثُمَّ لَا يُجَاوِرُونَكَ فِيهَا إِلَّا قَلِيلًا) (الأحزاب ٦٠)، يعني: فجورًا، ليس في القرآن غيرهما، وثالثها: يكون بمعنى: الجراحة: قال الله تعالى: (..وَأَنْ كُنْتُمْ مَرْضَى أَوْ عَلَى سَفَرٍ أَوْ جَاءَ أَحَدٌ مِنْكُمْ مِنَ الْغَائِطِ أَوْ لَامَسْتُمُ النِّسَاءَ فَلَمْ تَجِدُوا مَاءً فَتَيَمَّمُوا صَعِيدًا طَيِّبًا..) (النساء ٤٣)، يعني: إن كنتم جرحى، ونظيرها في (..وَأَنْ كُنْتُمْ مَرْضَى أَوْ عَلَى سَفَرٍ أَوْ جَاءَ أَحَدٌ مِنْكُمْ مِنْطَبًا أَوْ لَامَسْتُمُ النِّسَاءَ فَلَمْ تَجِدُوا مَاءً فَتَيَمَّمُوا صَعِيدًا طَيِّبًا..) (المائدة ٦٠)، ليس في القرآن غيرهما، ورابعها: يكون لعينة، يعني جميع الأوجاع: (..وَمَنْ كَانَ مَرِيضًا أَوْ عَلَى سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِنْ أَيَّامٍ أُخَرَ..) (البقرة ١٨٥)، من جميع الأوجاع، (لَيْسَ عَلَى الضُّعَفَاءِ وَلَا عَلَى الْمُرْضَى وَلَا عَلَى الَّذِينَ لَا يَجِدُونَ مَا يُنْفِقُونَ حَرَجٌ إِذَا نَصَحُوا لِلَّهِ وَرَسُولِهِ..) (التوبة ٩١)، أي: من كان به شيء من مرض، وقوله: (..وَلَا عَلَى الْمُرِيضِ حَرَجٌ..) (النور ٦١)، مثلها في (الفتح ١٧): ليس في القرآن غير هذه المواضع، انظر (المشترك اللفظي في الحقل القرآني ص: 225)، وعليه فإن المرض جاء في القرآن الكريم يخض الأبدان والأخلاق، ولما كان في الأخلاق أكثر وفي الأبدان منه أندر، أشار القرآن إلى أهم أمراض الأخلاق، وذكر أمرًا الأبدان بشكل عام، ويوضح ذلك الراغب الأصفهاني فيقول: المرض: الخروج عن الاعتدال الخاص بالإنسان، وذلك ضربان، الأول: مَرَضٌ جَسَدِيٌّ: وهو المذكور في (النور 61)، و(التوبة 91)، والثاني: عبارة عن الرذائل: كالجهل، والجبن، والبخل، والتفاق.. وغيرها من الرذائل الخلقيّة، ويشبه التفاف والكفر ونحوهما من الرذائل بالمرض، إما لكونها مانعة عن إدراك.

الفضائل كالمرض المانع للبدن عن التصرف الكامل، وإما لكونها مانعة عن تحصيل الحياة الأخروية وإما لميل النفس بها إلى الاعتقادات الرديئة ميل البدن المريض إلى الأشياء المضرة، ولكون هذه الأشياء متصورة بصورة المرض قيل: دوي صدر فلان، ونغل قلبه، روي أن أبا هريرة رضي الله عنه: قال رسول الله (صلى الله عليه وسلم): (من سيدكم يا بني سلمة؟ قالوا: سيدنا جد بن قيس إلا أنه رجل فيه بخل، فقال: صلى الله عليه وسلم: وأي داء أدوأ من البخل؟! بل سيدكم بشر بن البراء) (أخرجه الحاكم في المستدرک 3/ 219)، وقال: صحيح على شرط مسلم، وأقره الذهبي، انظر (المفردات في غريب القرآن ص: 765).

والقرآن الكريم هنا يعطينا نموذجًا واقعيًا نعيشه ونحياه طيلة أزماننا وحياتنا، فالمرض الجسدي لا يكون عامًا إلا إذا كان عامًا وهنا ينقلب إلى وباء، ينطوي التطوير من خلال التجارب السريرية على أخطار عالية للفشل بسبب الأخطاء البشرية في معالجة البيانات ومراقبة المرشحين لها ويمتد الجدول الزمني للتجارب أيضًا لفترة أطول، ما من شأنه أن يؤخر عملية تسويق الأدوية في نهاية المطاف.

وفي بعض الأحيان، يحصل أن يتم تفسير البيانات المنبثقة عنها بشكل خاطئ بفعل نقص المعرفة أو قلة الانتباه. وفي إطار الحل لهذه المشاكل، تأتي الأنظمة الخوارزمية Blockchain لتعالج كميات هائلة من المعلومات من خلال تقنية الذكاء الاصطناعي AI بشكل أسرع وبدقة عالية من البشر، بل وتحافظ على السجلات الصحيحة، وتضمن الشفافية عندما يتعلق الأمر ببيانات التجارب السريرية باتخاذ القرار القائم على البيانات، لا يعمل الذكاء الاصطناعي AI وفق الجدول الزمني الكامل لتطوير الأدوية فحسب، بل إن دقته أيضاً تعمل على تحسين معدلات الموافقة على الأدوية والحد من الخسائر. ويمكن استخدامه لتحسين العملية التجريبية بأكملها، بما في ذلك تصميم التجربة وتحديد الخيارات.

كما يجري استخدام التقنية أيضاً لقراءة الأعراض الطبية للمريض من خلال تجمعها عبر حوسبة حسابية هائلة من البيانات يتم مطابقتها بالتراكيب الدوائية الخاصة للأدوية لتسهيل علينا:

1. تحديد الجزء من الجسم الذي يعتبر الهدف في العلاج، أو تحديد أصل المرض البيولوجي.
 2. تحديد الأدوية المرشحة للعلاج من خلال تتبع أثر المركبات على الجزء المستهدف من العلاج، ثم اختيار الدواء المناسب.
 3. تسريع عملية التجارب السريرية، إذ تساعد في اختيار مرشحين مناسبين لإجراء الدراسات، وتحسين عملية مراقبة التأثير الدوائي، وبالتالي تطوير الدواء.
 4. تحديد المؤشرات الحيوية خلال عملية تشخيص المرض وتجريب الدواء
- تعتبر مطابقة المريض المناسب بالتجارب السريرية الصحيحة أدّى إلى تقليل وقت انتظار الفحص المسبق بنسبة 78% خلال فترة التجربة (حوالي 16 أسبوعاً) والتخلص تلقائياً من 94% من المرضى الذين فشلوا في تلبية متطلبات التجارب.

المبحث الثاني: الذكاء الاصطناعي:

تعريف الذكاء الاصطناعي AI:

الذكاء الاصطناعي علم معرفي حديث بدأ رسمياً في خمسينات القرن الماضي. أما قبل تلك الفترة، فنجد أن عدد الذكاء الاصطناعي علم معرفي حديث، بدأ رسمي نيت بشكل أو بآخر بالذكاء الاصطناعي، وبطريقة غير مباشرة وذلك باستعراض علم الوراثة، نجد من العلوم الأخرى ما يرتبط بالذكاء في حقل دراسة جينات العلماء في محاولة العزاء ذكائهم للوراثة والبحث عن ماهية الذكاء كذلك شغلت الفلاسفة قبل أكثر من ألفي عام، فقد حاولوا فهم كيف تتم رؤية الأشياء، وكيف يتم التعلم، والتذكر والتعليل فإن للذكاء ومع حلول استخدام الحاسوب في الخمسينيات تحولت هذه البحوث إلى أنظمة تجريبية واقعية، وحالي الاصطناعي تطبيقات عديدة، سواء كانت ذات أغراض عامة مثل الإدراك والتعليل المنطقي، أو كانت كلمات ذات غرضاً فإن الخبراء والعلماء يتوجهون إلى الذكاء الاصطناعي فقط لمعرفة خبراتهم وتجاربهم خاص مثل التشخيص الطبي. غالب التي قضوا بها حياتهم. فالذكاء الاصطناعي مجال عالمي يصلح لجميع التوجهات) محمود وعطيات، 2006: 8 (وقد تم تعريف الذكاء

الاصطناعي بأنه: «دراسة كيفية توجيه الحاسب الداء أشياء يؤديها الإنسان بشكل أفضل (محمود والعطيات، 2016: 12). وكذلك فإن الذكاء الاصطناعي: هو العلم القادر على بناء الآلة التي تؤدي مهاماً من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان (Holland 2012: 39) (أما علم الذكاء الاصطناعي فهو «أحد علوم قدر الحاسب الآلي الحديثة، التي تبحث عن أساليب برمجية متطورة للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه ولو في حدود حقيقة في تعريف الذكاء الإنساني وتحديد أبعاده، ومن ثم تلك الأساليب التي تنسب لذكاء الإنسان، فهو بذلك علم يبحث أوال محاكاة بعض خواصه (محمود وعطيات، 2016: 14).

أنواع الذكاء الاصطناعي AI:

ينقسم الذكاء الاصطناعي في يومنا هذا إلى أربعة أنواع أساسية، تشبه إلى حد كبير هرم ماسلو للاحتياجات الأساسية، حيث أن أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي تستطيع القيام بالوظائف الأساسية فقط، في حين أن الأنواع الأكثر تقدماً هي بمثابة كيان واعٍ تمامًا بذاته وبما يدور من حوله، ويشبه إلى حد كبير الوعي البشري. هذه الأنواع الأربعة هي كما يلي:

- الآلات التفاعلية Reactive Machines .
- الذاكرة المحدودة Limited Memory .
- نظرية العقل Theory of Mind .
- الوعي الذاتي Self Aware .

1- الآلات التفاعلية Reactive Machines :

تقوم الآلات التفاعلية بتنفيذ مهام أساسية فقط، وبعد هذا النوع من الذكاء الاصطناعي أبسط الأنواع على الإطلاق. تستجيب الآلات التي تستخدم هذا النوع لبعض المدخلات ببعض المخرجات ولا تتضمن آلية عملها أي عملية تعلم ذاتي. يمكننا القول أنها أول مراحل الذكاء الاصطناعي، ومن الأمثلة عليها الأجهزة البسيطة التي تتعرف على الوجه مثلاً. أو جهاز Deep Blue وهو حاسوب تمكن من هزيمة بطل العالم في لعبة الشطرنج.

2- الذاكرة المحدودة Limited Memory :

وفي هذا النوع، يصبح لدى الذكاء الاصطناعي القدرة على تخزين البيانات، أو التوقعات السابقة واستخدامها في القيام بتنبؤات أفضل مستقبلاً. ومع الذاكرة المحدودة، تصبح هندسة وبناء تقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) أكثر تعقيداً. من الأمثلة على الآلات التي تستخدم هذا النوع من الذكاء الاصطناعي، نجد السيارات ذاتية القيادة، والتي تخزن مختلف البيانات المتعلقة بحالة الطرق والسيارات الأخرى في الطريق وغيرها من العوامل، وتتخذ بناءً على هذه البيانات قرارات بشأن الطريق الذي ستسلكه أو ردّة الفعل المعيّنة التي ستقوم بها. من الجدير بالقول أن معظم الأجهزة الموجودة في يومنا هذا والمعتمدة على الذكاء الاصطناعي تستخدم الذاكرة المحدودة، بما فيها تطبيقات المساعدة الشخصية مثل

Google Assistance وبرامج التعرف على الصوت والصورة، وروبوتات المحادثة على المواقع الإلكترونية (chatbots) وغيرها.

3- نظرية العقل Theory of Mind :

هي المرحلة المقبلة من أنظمة الذكاء الاصطناعي التي يعمل العلماء حالياً على ابتكارها وتطويرها. وفي هذا النوع ستتمكن الآلة (بفضل تقنية الذكاء الاصطناعي) من فهم الكيانات التي تتفاعل معها، ومعرفة احتياجاتها ومشاعرها ومبادئها.

4- الوعي الذاتي Self Aware :

تمكن البشر أخيراً من تطوير ذكاء اصطناعي واعٍ بذاته. وهو ذاته الكيان الذي نراه في أفلام الخيال العلمي. هذا النوع من الذكاء الاصطناعي قد يوقد الكثير من الآمال، لكنه أيضاً يثير الكثير من المخاوف. ففكرة وجود آلي واعٍ بنفسه وله ذكاء خاص ومستقل أمرٌ مثير للقلق، لأن ذلك يعني أنّ على البشر حينها التفاوض مع الآلة التي صنعوها بأيديهم، ونتيجة هذه المفاوضات تفسح المجال للكثير من الافتراضات والتوقعات.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي AI:

أشار كل من (محمود وعطيات، 2016) إلى عدد من التطبيقات المهمة والأكثر شيوعاً في علم الذكاء الاصطناعي وهي تطبيقات الألعاب، وتطبيقات مكيبة التعليل وإثبات النظريات، والأتمتة، والحوسبة الظاهرة والمعالجة الموزعة المتوازية، والتصنيف الإرشادي والذكاء الاصطناعي.

ملاحم برمجة الذكاء الاصطناعي AI:

- التمثيل الرمزي: تتسم برمجيات الذكاء الاصطناعي عموماً باستخدامها رموز غير رقمية وهو ما يشكل نقضاً صارحاً للفكرة السائدة بأن الحاسبات لا تستطيع أن تتناول سوى الأرقام (1 - 5) غير أن ذلك لا يمنع من أداء بعض العمليات الحسابية إذا لزم الأمر (ملوخية، 2007: 275 - 276).
- الاجتهاد: تتسم برمجيات الذكاء الاصطناعي عموماً بعدم وجود حل خوارزمي معروف للمشاكل التي تتناولها، لذلك لا بد من اللجوء إلى الاجتهاد ويتمثل الاجتهاد في اختيار طرق الحل التي تبدو ملائمة مع الإبقاء على فرصة التغيير إلى طريقة أخرى في حالة عدم توصل الطريقة الأولى إلى الحل المنشود في الوقت المناسب (ملوخية، 2007: 275 - 276).
- القدرة على التعلم: أحد معايير السلوك المتسم بالذكاء هو القدرة على التعلم من الأخطاء وهو ما يؤدي إلى تحسين الأداء نتيجة الاستفادة من الأخطاء السابقة، ولو طبقنا هذه المعيار بحذافيره لما وجدنا سوى عدد قليل من البشر يمكن أن يُعدوا أذكاء، وترتبط ملكة تعلم الإنسان من الأخطاء بقدرته على التوصل من الجزئيات إلى العموميات (ملوخية، 2007: 275 - 276).

8.1 المنهجية وطرق البحث:

في ضوء طبيعة الدراسة وأهدافها وتساولاتها تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي، وعرفه (العساف، 2012) بأنه المنهج الذي يستخدم في قياس العلاقة بين متغيرين (متغير مستقل، متغير تابع) ومن ثم التنبؤ بمستوى معين من الدلالة في صورة رقمية وتعتبر العلاقات الارتباطية بمثابة خطوة أولية تنحى الباحث نحو دراسة أكثر شمولاً، ومن ثم الارتقاء في خطوات تالية نحو دراسة سببية أو تجريبية تعد أكثر قدرة على الوصول لنتائج أكثر منطقية، وفي الدراسة الحالية فإن المتغير المستقل الذكاء الاصطناعي أما المتغير التابع فيتمثل في حداثة الامراض المعاصرة.

9.1 أدوات الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من أهمية الذكاء الاصطناعي في حياة الفرد بشكل عام، وتزايد أهميته في ظل ظروف خاصة ومنها الجائحة الصحية التي ضربت اقتصاديات أغلب الدول، وتعد الدراسة في استخدام الذكاء الاصطناعي AI في مجال تطوير الأدوية للأمراض الحديثة من أهم الدراسات في الوقت الحالي ويتم قياسها عبر الاستبيانات الدقيقة حيث يعد هذا المجال من المجالات التي تتطلب الكثير من الوقت والمال والجهد لتطوير علاجات فعالة للأمراض الحديثة والمستجدة وبالتالي، فإن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد على تحقيق تقدم كبير في هذا المجال وتسريع عملية تطوير الأدوية وتقليل التكلفة.

10.1 مجالات الدراسة:

من خلال تحليل البيانات الضخمة والمعقدة المتعلقة بالأمراض، يمكن للذكاء الاصطناعي توفير نتائج دقيقة وسريعة لتطوير الأدوية المناسبة للأمراض الحديثة. ويمكن أن يتيح استخدام التعلم الآلي والتحليل الإحصائي العميق للبيانات الحيوية، إمكانية اكتشاف علاجات جديدة وفعالة للأمراض الحديثة بشكل أسرع وأكثر كفاءة.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في التنبؤ بالتطورات المستقبلية للأمراض وتحديد الأشخاص الأكثر عرضة للإصابة بالأمراض، مما يسمح بتوجيه الجهود التطويرية والبحثية لتلبية احتياجات الأفراد المحتملين للإصابة بالأمراض.

وبالتالي، يمكن القول إن الدراسة في استخدام الذكاء الاصطناعي AI في مجال تطوير الأدوية للأمراض الحديثة تمثل خطوة مهمة وضرورية لتحقيق التقدم في مجال الطب والصحة، والحد من تداعيات الأمراض الحديثة على الصحة العامة.

فضلا عن الحدود المعروفة والتي تتعلق بأسلوب الدراسة، فإن الموضوع له من الحدود ما قد يحول دون تحقيق الأهداف منه، وعلى رأسها الحدود المتعلقة بالموضوع ذاته وهي الذكاء الاصطناعي باعتباره من المواضيع الحديثة والمتجددة مع تجدد التقنية، وكذلك الحدود العلمية، فرغم كثرة الدراسات والأبحاث عن موضوع الذكاء الاصطناعي إلا أن ربطها باستخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير الأدوية للأمراض الحديثة، وهذا ما يأخذنا إلى العملية باعتبار أن الدراسة تحاول الكشف عن تطبيق واستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي الذي يتطلب الحصول على بيانات دقيقة. وهناك بعض الحدود التي تواجه هذا المجال وتعيق تطويره بشكل كامل. ومن بين هذه الحدود:

1. قيود البيانات: تحتاج تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى كميات كبيرة من البيانات لتحليلها وإخراج نتائج دقيقة وموثوقة. وبالتالي، يمكن أن تواجه هذه التقنيات قيودًا في الوصول إلى البيانات المطلوبة لتحليل الأمراض الحديثة، وخاصة إذا كانت البيانات نادرة أو غير متاحة بشكل كافٍ.
2. التحديات القانونية: تواجه تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال تطوير الأدوية تحديات قانونية وأخلاقية، وخاصة فيما يتعلق بسرية المعلومات الصحية واحترام الخصوصية الشخصية.
3. لتكاليف العالية: تتطلب تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال تطوير الأدوية استثمارات مالية كبيرة، سواء في البحث والتطوير أو في شراء التقنيات والأجهزة المتطورة المطلوبة لتطبيق هذه التقنيات.
4. القدرات التقنية المحدودة: تواجه بعض الدول والمؤسسات التقنية التحديات في تطبيق التقنيات المتقدمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير الأدوية، وذلك بسبب نقص المهارات والخبرات التقنية المتوفرة في بعض الأماكن.

المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

- سرور، سرور علي (2005) *الذكاء الصناعي: دليل النظم الذكية*. دار المريخ للنشر والتوزيع الرياض السعودية.
- محمد، محمد السيد (2021) *تقنيات الذكاء الاصطناعي والمخاطر التكنولوجية*.
- إبراهيم، إبراهيم أحمد (2022) *الذكاء الاصطناعي: مقدمة قصيرة جدّ*. مؤسسة هنداوي الرياض السعودية.

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية:

- Aliper, (2016). *Deep learning applications for predicting pharmacological properties of drugs and drug repurposing using transcriptomic data. Molecular pharmaceutics*, 13(7), 2524-2530.
- Ching,. (2018). *Opportunities and obstacles for deep learning in biology and medicine. Journal of The Royal Society Interface*, 15(141), 20170387.
- Ekins, (2019). *Exploiting machine learning for end-to-end drug discovery and development. Nature materials*, 18(5), 435-441.
- Gao, (2018). *iGPCR-drug: a web server for predicting interaction between GPCRs and drugs in cellular networking. PLoS computational biology*, 14(6), e1006468.

استخدام الذكاء الاصطناعي AI في مجال تطوير الادوية للأمراض الحديثة

قائد الفريق:

مشاعل فارح العتيبي

أعضاء الفريق:

مشاعل فارح العتيبي

المشرف:

د. وليد سليمان

تناولت هذه الدراسة أثر استخدام الذكاء الاصطناعي AI في مجال تطوير الادوية للأمراض الحديثة وقد كان الهدف الرئيسي هو التعرف على أهمية تقنية الذكاء الاصطناعي AI في تطوير مركبات الادوية للأمراض الحديثة وتم تصميم أداء مكونة من متغيرين لقياس مدى أثر الذكاء الاصطناعي باستكشاف الادوية للأمراض الحديثة.

وأوصت الدراسة بضرورة مواكبة تقنيات الذكاء الاصطناعي بهدف التعامل مع الامراض الحديثة والعمل على تحديد الأسس العملية والمركبات الدوائية بتحليل جزئيتها عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي.

Using Artificial Intelligence (AI) in Developing Medicines for Modern Diseases

Team leader:

Mashael Farea Al-Otaibi

Team members:

Mashael Farea Al-Otaibi

Supervisor:

Dr.. Walid Soliman

This study dealt with the impact of using artificial intelligence (AI) in the field of drug development for modern diseases. The main objective was to identify the importance of AI technology in developing drug compounds for modern diseases. A performance of two variables was designed to measure the extent of the impact of artificial intelligence in discovering drugs for modern diseases.

The study recommended the need to keep pace with artificial intelligence techniques in order to deal with modern diseases and work to identify the practical foundations and pharmacological compounds by analyzing their parts through artificial intelligence techniques.