

Journal of University Studies for inclusive Research

Vol.11 , Issue 11 (2021) , 2074 - 2104

USRIJ Pvt. Ltd.,

تطبيقات الذكاء الاصطناعي والضوابط الشرعية الحاكمة

الباحثة/ د. أسماء فتحي عبد العزيز شحاته
أستاذ الفقه المقارن المشارك في جامعة الأزهر والجامعة القاسمية
asmaafat7y@hotmail.com

ملخص البحث

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير البرية أجمعين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه والتابعين، وبعد،،
فإن الذكاء الاصطناعي يمثل أهم مخرجات الثورة الصناعية الرابعة؛ نظراً لتعدد استخداماته في مختلف المجالات فضلاً عن الابتكارات المتوقعة من خلاله.
وإذ يعني وصف القدرات الذهنية للعقل البشري لآلة هي الحاسوب تستطيع محاكاتها وفهم طبيعتها وإفراز عمليات لم يتم برمجتها فيها سابقاً، فإن الهدف الرئيسي لأنظمة الذكاء الاصطناعي يتمثل في محاكاة الذكاء البشري باستخدام برمجيات متطورة يستفاد منها في حل مشكلات غير نمطية أو معالجة مسائل معقدة مع بدائل مطروحة تتطلب جهداً بشرياً، وبإدراك ما ينطوي عليه الذكاء الاصطناعي من منافع جمة تلتنقي مع بعضها وتترابط لتتحقق تقدماً ملحوظاً في الارتقاء بنوعية الحياة، وحصول المجتمع على الرفاهية والتميز.
ولا شك أن لكل تقنية مخاطر ترافقها وتهديدات يصعب التنبؤ بها إذا تم التعامل معها بشكل سلبي، وهذا كله يدفعنا نحو التعامل مع تطبيقاته بكل حرص بما يحقق النفع وفق منهج الشريعة الإسلامية.
يهدف البحث إلى تسليط الضوء على تقنية الذكاء الاصطناعي باعتبارها تقنية متطورة واسعة الانتشار، واعدة بمزيد من التطور، ومدى تفعيل تطبيقاتها على أرض الواقع، مع بيان الضوابط الشرعية التي تحكم استخدامها.
الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي – الذكاء الاصطناعي – الثورة الصناعية 4 -
ضوابط الذكاء الاصطناعي – الذكاء الاصطناعي والجريمة – الذكاء الاصطناعي والطب.



Artificial intelligence applications and the ruling legal controls

Researcher/Dr.Aasma Fathy Abdelazeez Shehata

Associate professor of Comparative Jurisprudence at Al-Azhar University and
Al-Qasimia University

asmaafat7y@hotmail.com

Research Summary

Praise be to Allah, Lord of the Worlds, and prayers and peace be upon the best of all creatures, our master Muhammad and his family, companions, and followers, and after that:

Artificial intelligence is the most important outcome of the fourth Industrial Revolution due to its uses in various fields as well as the expected innovations through it.

It means describing the mental abilities of the human mind to a machine that is a computer that can simulate it, understand its nature and produce operations that were not previously programmed in it. The main goal of the artificial intelligence systems is to simulate human intelligence using advanced software that is used to solve atypical problems or address complex problems with alternatives that require human effort and realizing the many benefits that artificial intelligence entails, which meet and interrelate to achieve remarkable progress in improving the quality of life and society's access to luxury and distinction.

There is no doubt that every technology has associated risks and threats that are difficult to predict if it is dealt with negatively. All this pushes us

towards dealing with its applications with care to achieve benefits according to the approach of Islamic law.

The research aims to shed light on the technology of artificial intelligence as a sophisticated and widespread technology promising further development and the extent of activating its applications on the ground ,with an indication of the legal controls that govern its uses.

Keywords: artificial intelligence applications ,artificial intelligence, the Industrial Revolution, artificial intelligence controls, artificial intelligence and crime, artificial intelligence and medicine.

المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم، الحمد لله الذي خلق الإنسان وعلمه البيان، ورزقه العقل وميزه به عن الجماد والحيوان، والصلاة والسلام على خير البرية أجمعين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه والتابعين، وبعد،،،

فقد اتسمت الثورة الصناعية الرابعة بظهور عدد من التقنيات التي اتسع نطاق وعمق تأثيراتها لتشمل مجالات عديدة، مع إحداثها تغييرات أساسية في حياة البشرية، وتتمحور هذه الثورة حول مزج هذه التقنيات مع بعضها بشكل يلغي الحدود الفاصلة بين كل ما هو فيزيائي ورقمي وبيولوجي في ظل بوتقة من التطورات التقنية المتسارعة، ويعد الذكاء الاصطناعي من أهم مخرجات هذه الثورة؛ نظراً لتعدد استخداماته في مختلف المجالات الصناعية، والاقتصادية، والعسكرية، والتقنية، والطبية، والتعليمية فضلاً عن الابتكارات المتوقعة من خلاله.

وإذ يعني وصف القدرات الذهنية للعقل البشري لآلة هي الحاسوب تستطيع محاكاتها وفهم طبيعتها وإفراز عمليات لم يتم برمجتها فيها سابقاً، فإن الهدف الرئيسي لأنظمة الذكاء الاصطناعي يتمثل في محاكاة الذكاء البشري باستخدام برمجيات متطورة يستفاد منها في حل مشكلات غير نمطية أو معالجة مسائل معقدة مع بدائل مطروحة تتطلب جهداً بشرياً، وبإدراك ما ينطوي عليه الذكاء الاصطناعي من منافع جمة تلتقي مع بعضها وتترابط لتحقيق تقدماً ملحوظاً في الارتقاء بنوعية الحياة، وحصول المجتمع على الرفاهية والتميز، كالتشخيص الطبي، ومحركات البحث على الإنترنت، وبرامج المساعدة الافتراضية، ومعالجة اللغات، وألعاب الفيديو.

وقد أثبت الواقع أن الأجهزة المزودة بالذكاء الاصطناعي يمكنها العمل في مختلف القطاعات وأداء المهام بسرعة فائقة، والكشف عن الإصابات، وتعطيل الحرائق، والحد من الجرائم وتطوير البيئة وغيرها مما يتيح زيادة الدقة وتحقيق السلامة بعدم التعرض للمخاطر المتوقعة أو المحتمومة. قال تعالى: (وَلَا تُقْفُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ) [سورة البقرة:195].

ولا شك أن لكل تقنية مخاطر ترافقها وتهديدات يصعب التنبؤ بها إذا تم التعامل معها بشكل سلبي، كالأسلحة الفتاكة التي تتخذ قرار القتل دون تدخل البشر، وكالتزوير من خلال وسائل التواصل الاجتماعي، وكغزو الخصوصية عن طريق الإنترنت، وهذا كله يدفعنا نحو التعامل مع تطبيقاته بكل حرص بما يحقق النفع وفق منهج الشريعة الإسلامية.

أهمية البحث: تتمثل أهمية البحث في إلقاء الضوء على نماذج من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبيان الضوابط الشرعية للتعامل معها.

هدف البحث: يهدف البحث إلى تسليط الضوء على تقنية الذكاء الاصطناعي باعتبارها تقنية متطورة واسعة الانتشار، واعدة بمزيد من التطور، ومدى تفعيل تطبيقاتها على أرض الواقع، مع بيان الضوابط الشرعية التي تحكم استخدامها.

مشكلة البحث: يحاول البحث الإجابة على الأسئلة التالية:

1. ما هي حقيقة الذكاء الاصطناعي وما الحكم الشرعي في تصنيع أجهزة تحاكي الدماغ البشري والركون إليها؟
2. هل تعتبر الشبكات العصبونية الاصطناعية مماثلة للخلايا العصبية البشرية أم مشابهة إلى درجة قريبة جدًا منها؟
3. هل تصلح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف مجالات الحياة بما يحقق النفع للبشرية أم أن مخاطرها مخيفة إلى درجة رفضها أو منع استخدامها حتى يتم التيقن من فاعليتها؟
4. ما هو موقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي من أدلة الإثبات؟ وهل يعتمد عليها في كشف الجريمة أم لا؟
5. هل هناك حاجة للتشخيص الطبي بواسطة آلات الذكاء الاصطناعي؟
6. ما هي الضوابط الشرعية الحاكمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي؟

الدراسات السابقة: لم أفق على دراسات سابقة فيما اطلعت حول الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته من وجهة نظر الشريعة الإسلامية.

خطة البحث: قسمت البحث إلى مقدمة، وتمهيد، وأربعة مباحث، وخاتمة. المقدمة في أهمية الموضوع، وهدف البحث، ومشكلته، وخطته، والمنهج المتبع. التمهيد في عناية الشريعة الإسلامية بتطور المجتمع وسلامته.

المبحث الأول: حقيقة الذكاء الاصطناعي وحكمه الشرعي. ويشتمل على مطلبين:
المطلب الأول: تعريف الذكاء الاصطناعي وبيان هدفه وسماته.
المطلب الثاني: الحكم الشرعي لاستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي.
المبحث الثاني: أمثلة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. ويشتمل على مطلبين:
المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي في مجال الجريمة.
المطلب الثاني: الذكاء الاصطناعي والتشخيص الطبي.
المبحث الثالث: فوائد ومثالب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
المبحث الرابع: الضوابط الشرعية الحاكمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
الخاتمة: وتتضمن أهم نتائج البحث والتوصيات.
والله أسأل توفيقه وهدايته، وأن يجعله لوجهه خالصاً وإليه مقرباً. إنه على كل شيء قدير.

المنهج المتبع: اتبعت المنهج الاستقرائي الاستنباطي، متتبعة موضوع البحث مع المقارنة بين أقوال الفقهاء لبيان حكم الشرع، ملتزمة بالمنهج العلمي في كتابة البحوث.

التمهيد

عناية الشريعة الإسلامية بتطور المجتمع وسلامته

أولت الشريعة الإسلامية المجتمع بأفراده وكيانه اهتماماً كبيراً، وأحاطته بسياج من الرعاية والوقاية، وكفلت سلامته؛ ليبقى قوياً متماسكاً، فسخر الله تعالى جميع ما في الكون للإنسان؛ ليكون دافعاً له في تعميق إيمانه، والقيام بأداء تكاليفه وتحقيق مصالحه، ولتسهل عليه مهمته في إعمار الأرض. قال تعالى: (أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعْمَهُ ظَاهِرَةً وَبَاطِنَةً) [سورة لقمان: 20]، وقال أيضاً: (وَسَخَّرَ لَكُمْ الْفُلْكَ لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ وَسَخَّرَ لَكُمْ الْأَنْهَارَ * وَسَخَّرَ لَكُمْ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَائِبِينَ وَسَخَّرَ لَكُمْ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ) [سورة إبراهيم: 32، 33]، مع منعه من السعي في الأرض بالإفساد فيها وتخريب توازنها، قال تعالى: (وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا) [سورة الأعراف: 56]، وقال عز من قائل: (وَلَا تَعْتَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ) [سورة الأعراف: 74].

وقد حرصت الشريعة الإسلامية على حفظ المقاصد الضرورية وهي الأمور التي لا بد منها في قيام مصالح الدين والدنيا، بحيث إذا فقدت لم تجر مصالح الدنيا على استقامة، بل على فساد

وتهاجر وفوت حياة، وفي الأخرى فوت النجاة والنعيم والرجوع بالخسران المبين ومجموع هذه الضروريات خمسة، وهي حفظ الدين، والنفس، والعقل، والنسل، والمال⁽¹⁾.

وفتحت الشريعة مجالات عديدة لتطور المجتمع، فشرعت التجارة والصناعة والزراعة بما لا يخرج عن مقاصدها، ويحقق المصلحة للبشر. قال عز من قائل: (فَانْتَشِرُوا فِي الْأَرْضِ وَابْتَغُوا مِنْ فَضْلِ اللَّهِ) [سورة الجمعة: 10]. وهذا العقل الذي منحه الله تعالى للإنسان وأمره بتعلم العلوم النافعة، دليل ظاهر على اهتمام الشريعة الإسلامية بتطور المجتمع. فكان أول ما نزل من القرآن الكريم آيات تحض على العلم. قال تعالى: (اِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ * خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ * اِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ * الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ * عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ) [سورة العلق: 1-5]، وبينت الشريعة مزية العلماء في قول الحق تبارك وتعالى: (قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ) [سورة الزمر: 9].

بالإضافة إلى تأكيد كثير من الآيات القرآنية على أهمية النظر العقلي، والتفكير والتدبر في أحوال هذا الكون، في قول الحق تبارك وتعالى: (قُلْ انظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ) [سورة يونس: 101]، وقوله عز وجل: (قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ) [سورة العنكبوت: 20]، وقوله سبحانه: (أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ * وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ * وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ * وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ) [سورة الغاشية: 17-20]، كما أشار النبي ﷺ إلى فضيلة طلب العلم وأهميته فقال: (مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَطْلُبُ فِيهِ عِلْمًا سَلَكَ اللَّهُ بِهِ طَرِيقًا مِنْ طُرُقِ الْجَنَّةِ، وَإِنَّ الْمَلَائِكَةَ لَتَضَعُ أجنحتها رضا لطالب العلم، وَإِنَّ الْعَالِمَ لَيَسْتَغْفِرُ لَهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ، وَمَنْ فِي الْأَرْضِ، وَالْحَيَاتَانِ فِي جَوْفِ الْمَاءِ، وَإِنَّ فَضْلَ الْعَالِمِ عَلَى الْعَابِدِ، كَفَضْلِ الْقَمَرِ لَيْلَةَ الْبَدْرِ عَلَى سَائِرِ الْكَوَاكِبِ، وَإِنَّ الْعُلَمَاءَ وَرَثَةُ الْأَنْبِيَاءِ، وَإِنَّ الْأَنْبِيَاءَ لَمْ يُوَرِّثُوا دِينَارًا، وَلَا دِرْهَمًا وَرَّثُوا الْعِلْمَ، فَمَنْ أَخَذَهُ أَخَذَ بِحِطِّ وَافِرٍ)⁽²⁾.

وحضت الشريعة الإسلامية على دراسة ظواهر الكون والطبيعة وتسخير ما فيها من مواد وطاقات ليستفيد منها البشر في حياتهم. قال تعالى: (وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ) [سورة الجاثية: 13]. قال الإمام الرازي: والمعنى لولا أن الله تعالى أوقف أجرام السموات والأرض في مقارها وأحيازها لما حصل الانتفاع⁽³⁾.

ولم تكن الشريعة بالدعوة إلى العلم، وإنما مزجته بالعمل الصالح الذي اعتبرته ضماناً للحياة الهانئة وطريقاً إلى تحقيق التطور والرفق الحضاري. قال تعالى: (مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهٗ حَيَاةً طَيِّبَةً) [سورة النحل: 97].

قال ابن كثير: والحياة الطيبة تشمل وجوه الراحة من أي جهة كانت⁽⁴⁾.

1 () الشاطبي، إبراهيم بن موسى (1997م)، الموافقات في أصول الشريعة ج 2 ص 8، 10.

2 () أخرجه أبو داود في سننه/ كتاب العلم/ باب الحث على طلب العلم ج 3 ص 317، رقم 3641، وقد سكت عنه أبو داود فهو حسن.

3 () الفخر الرازي، فخر الدين، أبو عبد الله (1420هـ)، مفاتيح الغيب (التفسير الكبير)، ج 27 ص 673.

4 () ابن كثير، أبو الفداء إسماعيل (1420هـ - 1999م)، تفسير القرآن العظيم، ج 4 ص 601.

ونَهت الشريعة عن التكاثر والدعة، وقال النبي ﷺ: (المؤمن القوي، خير وأحب إلى الله من المؤمن الضعيف، وفي كل خير احرص على ما ينفعك، واستعن بالله ولا تعجز)⁽⁵⁾، كما تعود النبي ﷺ من الكسل فقال: (اللهم إني أعوذ بك من الهم والحزن، والعجز والكسل)⁽⁶⁾.

هذا ولا تتناول سلامة المجتمع مجرد حفظه وصلاحيته للعيش على أرضه فحسب، وإنما تتناول استمرارية تعزيز أمنه وغياب شتى ألوان الفساد عنه مع ديمومة جودة الحياة ورفاهتها، فتشمل السلامة المجتمعية جميع جوانب المجتمع الصحية والنفسية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية كما يشمل تطور المجتمع نهوضه ورفعته في كافة مناحي الحياة، وعدم ركونه إلى الأمور التقليدية، وترك مستجداته النافعة.

ولا يقصد باعتناء الشريعة الإسلامية بالتطور ما أشار إليه النبي ﷺ في قوله: (فو الله لا الفقر أخشى عليكم، ولكن أخشى عليكم أن تبسط عليكم الدنيا كما بسطت على من كان قبلكم، فتتأفسوها كما تتأفسوها، وتهلككم كما أهلكتهم)⁽⁷⁾.

إذ المقصود الخشية من مزيد الرغبة والحرص على الدنيا وجمع المال الذي قد يؤدي إلى الطغيان، ومن ثم إلى الهلاك⁽⁸⁾، كما قال تعالى: (كَلَّا إِنَّ الْإِنْسَانَ لِرَبِّهِ لَكَنُفٍ * أَن رَّأَهُ اسْتَعْتَضَى) [سورة العلق: 6-7]، ولا شك أن التأخر والتخلف عن الركب وعن اللحاق بالتحضر المفيد الذي يتفق وشريعة الإسلام يدخل في مضمون النهي الوارد في قوله تعالى: (وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ) [سورة البقرة: 195].

ولا يخفى على متأمل مدى ارتباط التطور بالسلامة فلا ينفك أحدهما عن الآخر بل يتلازمان؛ حيث لا يمكن أن ينهض المجتمع دون أن يكون سليماً خالياً من الأقسام والأدواء والجرائم ومختلف الانحرافات التي تقوض بناءه وتهدد صلابته.

إن التطور الذي يترافق مع السلامة يحفظ للمجتمع مكانته وتميزه، ولن يتحقق ذلك إلا بالتكاتف والتعاقد بين أفرادها، مصداقاً لقوله ﷺ: (المؤمن للمؤمن كالبنيان، يشد بعضه بعضاً)⁽⁹⁾.

المبحث الأول

⁵ () جزء من حديث أخرجه الإمام مسلم في صحيحه/ كتاب القدر/ باب في الأمر بالقوة وترك العجز والاستعانة بالله وتفويض المقادير لله ج4 ص2052، رقم 2664.

⁶ () جزء من حديث أخرجه الإمام البخاري في صحيحه/ كتاب الدعوات/ باب الاستعاذة من الجبن ج8 ص79، رقم 6369.

⁷ () أخرجه البخاري في صحيحه/ كتاب الجزية والموادعة/ باب الجزية والموادعة مع أهل الذمة والحرب ج3 ص1151 رقم 3089.

⁸ () الطيبي، شرف الدين الحسين (1417هـ - 1997م)، شرح الطيبي على مشكاة المصابيح المسمى بـ (الكاشف عن حقائق السنن) ج10 ص3279.

⁹ () أخرجه البخاري في صحيحه/ كتاب الأدب/ باب تعاون المؤمنين بعضهم بعضاً ج8 ص12، رقم 6026، مسلم في صحيحه/ كتاب البر والأداب والصلة ج4 ص1999، رقم 2585.

حقيقة الذكاء الاصطناعي وحكمه الشرعي

يتناول هذا المبحث بيان ماهية الذكاء الاصطناعي والهدف منه وما يتسم به، ثم بيان حكمه الشرعي في المطلبين التاليين، والله المستعان.

المطلب الأول: تعريف الذكاء الاصطناعي وبيان هدفه وسماته

الذكاء الاصطناعي لغة: الذكاء الاصطناعي مركب وصفي من كلمتين: الذكاء، والاصطناعي **والذكاء لغة:** حدة النفس، وقد ذكا يذكو وذكي وأصله التوقد واللهيان ومنه ذكاء اسم الشمس، والذكاء: الفطنة. وقد ذكا يذكو، وذكي يذكي، وذكو فلان بعد البلادة، ورجل ذكي، وقلب ذكي، وقوم أذكيا⁽¹⁰⁾، وذكي الشخص: كان سريع الفهم فطنا⁽¹¹⁾.
والاصطناعي: مشتق من الصنع، واصطنع الشيء: صنعه، عمله، والصناعي: ما ليس بطبيعي⁽¹²⁾.

والذكاء الاصطناعي كمصطلح لغة: قدرة آلة أو جهاز ما على أداء بعض الأنشطة التي تحتاج إلى ذكاء مثل الاستدلال الفعلي والإصلاح الذاتي⁽¹³⁾.

الذكاء الاصطناعي اصطلاحاً: لحدائثة المصطلح والتطور الطبيعي في مختلف مناحي الحياة، لا نجد لفقهاثنا القدامى رحمهم الله تعريفاً ولا افتراضاً للذكاء الاصطناعي.

إلا أن جهود العلماء والخبراء والباحثين قد اتجهت لدراسة الكيفية التي يفكر بها الإنسان بعد أن قدم جون مكارثي John McCarthy اصطلاح الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence عام 1956م؛ ليصف مقدرة الحاسب الآلي على القيام بوظائف تحاكي ما يقوم به العقل البشري وعرفوه بتعريفات عديدة، أذكر منها ما يلي:

1. فرع من فروع علم الحاسبات الذي يهتم بدراسة وتكوين منظومات حاسوبية تظهر بعض صيغ الذكاء، هذه المنظومات لها القابلية على تقديم استنتاجات مفيدة حول المشكلة الموضوعية، كما تستطيع هذه المنظومات فهم اللغات الطبيعية أو فهم الإدراك الحي وغيرها من الإمكانيات التي تحتاج إلى ذكاء متى نُفذت من قبل الإنسان⁽¹⁴⁾.

2. فرع من علوم الحاسب الآلي الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني؛ لكي يتمكن الحاسب الآلي من أداء بعض المهام بدلاً من الإنسان، والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتحدث والحركة بأسلوب منطقي ومنظم⁽¹⁵⁾.

¹⁰ () يُنظر: الأزدي، أبو بكر محمد بن الحسن بن دريد (1987م)، جمهرة اللغة ج 2 ص 1063، المرسي، أبو الحسن ابن سيده (1417هـ - 1996م)، المخصص ج 1 ص 255، الزمخشري، أبو القاسم محمد (1419هـ - 1998م)، أساس البلاغة ج 1 ص 315.

¹¹ () عمر، أحمد مختار عبد الحميد (1429هـ - 2008م)، معجم اللغة العربية المعاصرة ج 1 ص 817.

¹² () المرجع السابق ج 2 ص 1323، الرازي، زين الدين أبو عبد الله (1420هـ / 1999م)، مختار الصحاح ص 179، مجمع اللغة العربية، المعجم الوسيط ص 525.

¹³ () عمر، أحمد مختار عبد الحميد، معجم اللغة العربية المعاصرة، مرجع سابق ج 1 ص 818.

¹⁴ () الهادي، محمد محمد (2001م)، تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات ص 87.

¹⁵ () الشرفاوي، محمد علي (2011م)، الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية ص 23.

3. نظرية تطوير أنظمة الكمبيوتر، بحيث تكون قادرة على أداء المهام التي تتطلب عادة استخدام الذكاء البشري⁽¹⁶⁾.

4. دراسة القدرات الذهنية والعقلية من خلال استخدام النماذج الحسابية⁽¹⁷⁾.
ويلاحظ من هذه التعريفات أن علم الذكاء الاصطناعي يهتم بالعمليات المعرفية التي يستخدمها الإنسان في تأدية الأعمال التي توصف بكونها ذكية، وتختلف هذه الأعمال اختلافاً بيناً في طبيعتها، فقد تكون فهم نص لغوي منطوق أو مكتوب، أو لعبة، أو حل لغز أو مسألة رياضية، أو كتابة قصيدة شعرية، أو القيام بتشخيص طبي، أو الاستدلال على طريق للانتقال من مكان إلى آخر⁽¹⁸⁾.

ويعتبر العالم الجليل أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي من أوائل علماء الرياضيات المسلمين؛ حيث ساهمت أعماله بدور كبير في تقدم الرياضيات في عصره، وسميت الخوارزمية بهذا الاسم نسبة إليه، وهي مجموعة من الخطوات الرياضية والمنطقية والمتسلسلة اللازمة لحل مشكلة ما.

كما يُلاحظ أن الذكاء الاصطناعي يرتبط بعلم الحاسب الآلي بشكل خاص كما يرتبط بعلوم أخرى؛ فلا بد من كتابة برامج لاختبار صحة نظريات الذكاء الاصطناعي، ونظراً لأن هذه البرامج يُشترط أن تكون تفاعلية، فقد ساهم في تطوير لغات برمجية تفاعلية، كما أن الحاجة إلى كتابة برامج قابلة للتطور والتغير مع تطور وتغير الأفكار كان له تأثير كبير على منهجية البرمجة بشكل عام، وقد ساعدت الدروس المستفادة من علم المنطق على تطوير صورته بالعمليات الاستدلالية؛ مما شكل نقطة بداية لتمثيل هذه العمليات، كما أن علاقة علماء الذكاء الاصطناعي بعلماء اللغة ضرورية لفهم اللغة الإنسانية، وكذلك علاقتهم بعلماء النفس والأعصاب ووظائف الأعضاء والفلسفة⁽¹⁹⁾؛ حيث إن الذكاء الاصطناعي في جوهره عبارة عن نسخة مبسطة عن الشبكات العصبية البشرية والمعالجة المعرفية.

والشبكات العصبونية الاصطناعية (Artificial Neural Network) هي مجموعة مترابطة من عصبونات افتراضية تنشئها برامج حاسوبية لتشابه عمل العصبون البيولوجي أو بنى إلكترونية، تستخدم النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية في الحوسبة، وتتألف هذه الشبكات من عقد أو وحدات معالجة متصلة معاً، وكل اتصال بين هذه العقد يملك مجموعة من القيم تدعى الأوزان تسهم في تحديد القيم الناتجة عن كل عنصر معالجة بناء على القيم الداخلة لهذا العنصر⁽²⁰⁾.

¹⁶ (عبد المنعم، هبة، قعلول، سفيان، اقتصاد المعرفة – ورقة إيطارية ص 29 نقلاً عن:

.(B.J.copeland (1993) Artificial Intelligence (AI

¹⁷ (عبد الهادي، زين، الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات ص 20 نقلاً عن:

C Intrduction To Artificial Intelligence.California: Addison Wes-ley, 1985.P6

¹⁸ (بونيه، آلان (1993م)، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ترجمة علي صبري فرغلي ص12.

¹⁹ (المرجع السابق ص 21.

<https://ar.wikipedia.org>

²⁰ (

ويهدف الذكاء الاصطناعي إلى قيام الحاسوب بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري بحيث تصبح لدى الحاسوب المقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي ومرتب وفق طريقة تفكير العقل البشري وتمثيل البرامج الحسابية لمجال من مجالات الحياة، وتحسين العلاقات الأساسية بين عناصره⁽²¹⁾.

وتعني قدرة برنامج الحاسب على حل مسألة ما، أو اتخاذ قرار في موقف ما أن البرنامج نفسه يجد الطريقة التي يجب أن تتبع لحل المسألة أو التوصل إلى القرار بالرجوع إلى العمليات الاستدلالية المتنوعة التي غُذي بها البرنامج، ويعتبر هذا نقطة تحول هامة تتعدى ما هو معروف باسم (تقنية المعلومات) التي تتم فيها العملية الاستدلالية عن طريق الإنسان، وتتنحصر أهم أسباب استخدام الحاسب في سرعته الفائقة⁽²²⁾.

وليس الأمر يكمن في جهاز بسيط يحل مشكلات الناس الآنية كما في آلة الحاسبة المتطورة، وإنما ينحو إلى امتلاك ذكاء شامل، يستوعب فهم المخاطبة، واحتساب الأعداد، والتعرف على الأمكنة، والذاكرة، والعقلنة الاستقرائية، والسرعة الإدراكية⁽²³⁾.

فمن أهم الأدوات التي يعتمد عليها النظام الذكي لحل المشكلات ما يلي:

1. البحث والتحسين Research and improvement: فيمكن حل العديد من مشكلات الذكاء الاصطناعي من الناحية النظرية بالبحث الذكي في العديد من الحلول الممكنة؛ حيث تبحث الخوارزميات التخطيطية خلال تفرعات من الأهداف الرئيسية والفرعية في محاولة لإيجاد الطريق إلى الهدف، وهي عملية تحليل الوسائل والغايات، والعديد من خوارزميات البحث تستخدم الخوارزميات على أساس قابلية التحسين، بل قد ظهر في التسعينات أن تبدأ عملية البحث بشكل من التخمين، ثم يُعدل تدريجياً للوصول إلى الدرجة المثلى التي لا يمكن إجراء أي تحسينات بعدها.

2. المنطق Logic، ويستخدم لتمثيل المعرفة، وحل المشكلات، وهناك عدة أشكال مختلفة من المنطق المستخدم في بحوث الذكاء الاصطناعي منها المنطق الاقتراحي، وهو منطق البيانات التي يمكن أن تكون صحيحة أو غير صحيحة، والمنطق الأولي الذي يمكنه التعبير عن حقائق الأشياء وخواصها والعلاقة بينها، والمنطق التقريبي، وهو نوع من المنطق الأولي يسمح بتمثيل حقيقة الجملة بقيمة بين (0، 1) ليرمز إلى (1) للصحيح، (0) للخطأ، ويمكن استخدامه للتفكير غير المؤكد، والمنطق الافتراضي، وهو المنطق غير المؤكد، وقد صُمم ليساعد المنطق الافتراضي بالإضافة إلى امتدادات أخرى للمنطق للتعامل مع مجالات محددة من المعرفة مثل المنطق الوصفي ومنطق الاحتمالات وغيرها.

3. الطرق الاحتمالية للتفكير غير المؤكد Probabilistic methods of uncertain thinking، حيث تتطلب مشكلات الذكاء الاصطناعي كالتفكير والتخطيط والتعلم والفهم العمل مع معلومات غير كاملة أو غير أكيدة، ويمكن استخدام الخوارزميات الاحتمالية للتنبؤ والتمهيد وإيجاد تفسيرات لتيارات البيانات، وقد وضعت أدوات رياضية دقيقة لتحليل كيف

²¹() حماد، طارق عبد العال (2003م)، إدارة المخاطر (الأفراد-الإدارات-الشركات-البنوك) ص 16.

() بونيه، آلان (1993م)، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، مرجع سابق ص 11.

() أبو غزالة، طلال (2018م)، ثورة المعرفة ص 37.

يمكن للعامل الاختيار والتخطيط باستخدام نظرية القرار، وقرار التحليل، ونظرية قيمة المعلومة.

4. المصنفات وطرق التعلم الإحصائي Classifiers and statistical learning methods والمصنفات من المهام التي تستخدم نمط المطابقة لتحديد أقرب مطابقة، والتي يمكن ضبطها وفقاً لنماذج معينة وجعلها جذابة جداً للاستخدام في الذكاء الاصطناعي، وتُعرف بالملاحظات أو الأنماط، وتُعرف جميع الملاحظات مع علامات فئاتها باسم مجموعة من البيانات، وعندما ترد ملاحظة جديدة تُصنف هذه الملاحظة على أساس الخبرة السابقة، وقد تم التوصل إلى تدريب المصنفات بطرق مختلفة، فهناك العديد من المناهج الإحصائية ومناهج تعلم الآلة، وتُعد الشبكة العصبية هي أكثر المصنفات استخداماً.

5. الشبكات العصبية Neural networks، وقد بدأت دراستها في الستينات، وضع فرانك روزنبلات Frank Rosenblatt نسخة جديدة وهامة هي المستقبلات، وطور بول فريس Paul Vrebs خوارزمية إعادة الانتشار؛ مما أدى إلى نهضة في مجال البحث والشبكة العصبية بشكل عام في منتصف الثمانينيات، ومعظم الشبكات العصبية تطبق على مشكلة التعليم باستخدام تقنيات منها مشكلة التعليم، باستخدام تقنيات مثل التعلم التنافسي، والتصميمات الجديدة نسبياً مثل التسلسل الهرمي للذاكرة الزمنية وشبكات الاعتقاد العميق.

6. نظرية التحكم Control theory، وهي وليدة علم التحكم الآلي، وتتم الاستفادة منها في تطبيقات عديدة وخاصة في الروبوتات⁽²⁴⁾.

ومن خلال ذلك يمكننا القول إن برامج الذكاء الاصطناعي تتميز بالتمثيل الرمزي، فتستخدم رموزاً غير رقمية، وبالاجتهاد في المسائل التي ليس لها حل خوارزمي معروف، باللجوء إلى طرق غير منهجية، كما تتميز بتمثيل المعرفة، وبالتعامل مع البيانات غير الكاملة، وبالقدرة على التعلم من الأخطاء؛ مما يؤدي إلى تحسين الأداء نتيجة الاستفادة من الأخطاء السابقة⁽²⁵⁾.

ويتمثل دور العنصر البشري في البرمجة الدقيقة ومراقبة نتائج مهام الذكاء الاصطناعي، والتدخل السريع لتلافي الأخطاء الناجمة وتدارك المخاطر المحتملة بما منحه الله تعالى للإنسان من الدماغ، وما يكمن فيه من الإدراك والوعي الذاتي والنوازع العاطفية والتخطيط والتصور الذي لا يمكن لأي آلة مهما بلغ تطورها أن ترقى إلى محاكاته بشكل مطلق، وتلك الخلايا العصبية التي تصل إلى ما يقرب من 100 مليار خلية، وهذا الاتصال والترابط الدقيق بينها في ترتيب بديع. قال تعالى: (هَذَا خَلْقُ اللَّهِ) [سورة لقمان:11]، وقال سبحانه: (صُنِعَ اللَّهُ الَّذِي أَنْفَعَنَا كُلَّ شَيْءٍ) [سورة النمل:88].


ولهذا نجد من يقول أخطاء الآلة ويتساءل عن المسؤول عن التصرفات الخطأ؛ ذلك لأن النقص والتفاوت ملازمان لصنع البشر، سبحانه من تقديست صفاته. قال تعالى: (مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَوتٍ) [سورة الملك:3].

المطلب الثاني: الحكم الشرعي لاستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي

جاءت الشريعة الإسلامية صالحة لكل زمان ومكان، تعمل بما يحقق مصالح البشر ويتفق ومقاصدها العامة، وعليه فلا مانع شرعاً من استخدام أجهزة أو آلات تحاكي الدماغ البشري وتعمل بما يتشابه مع ذكاء البشر، بل قد تتفوق عليه ويمكن الاستفادة منها بما لا يتعارض مع الشريعة الإسلامية، وأن ذلك يندرج تحت المصالح المرسلّة التي لم يرد دليل من الشرع على اعتبارها أو إلغائها، بل يدل ما تتضمنه الشريعة من رعاية لمصالح الناس والرفق بهم على إباحة استغلال هذه التكنولوجيا في تحقيق أعلى استفادة منها دون إلحاق الضرر بالآخرين أو بالبيئة.

قال الإمام الغزالي: إن جلب المنفعة، ودفع المضرّة مقاصد الخلق، وصلاح الخلق في تحصيل مقاصدهم، لكننا نعني بالمصلحة المحافظة على مقصود الشرع ومقصود الشرع من الخلق خمسة: وهو أن يحفظ عليهم دينهم ونفسهم وعقلهم ونسلهم ومالهم، فكل ما يتضمن حفظ هذه الأصول الخمسة فهو مصلحة، وكل ما يفوت هذه الأصول فهو مفسدة ودفعها مصلحة⁽²⁶⁾.

ويستدل على ذلك بما يلي:

1. الأصل في الأشياء النافعة الإباحة ما لم يوجد ما يدل على الحظر على الراجح من أقوال الفقهاء⁽²⁷⁾؛ استناداً إلى قوله تعالى: (هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعاً) [سورة البقرة: 29]، وقوله عز وجل: (قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَالطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ) [سورة الأعراف: 32]، وحديث أبي الرداء  مرفوعاً: (مَا أَحَلَّ اللَّهُ فِي كِتَابِهِ فَهُوَ حَلَالٌ، وَمَا حَرَّمَ فَهُوَ حَرَامٌ، وَمَا سَكَتَ عَنْهُ فَهُوَ عَافِيَةٌ، فَأَقْبَلُوا مِنَ اللَّهِ الْعَافِيَةَ، فَإِنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُنْ نَسِيًّا، ثُمَّ تَلَا هَذِهِ الْآيَةَ: (وَمَا كَانَ رَبُّكَ نَسِيًّا) [سورة مريم: 64])⁽²⁸⁾.
2. القاعدة الفقهية: الضرر يزال، ويتوافق معها القاعدة المقيدة لها وهي: الضرر لا يزال بالضرر⁽²⁹⁾.

²⁶() الغزالي، أبو حامد محمد، المستصفى من علم الأصول ج1 ص174.

²⁷() حيث اختلفوا هل الأصل في الأشياء الإباحة أو الحظر أو التوقف. يراجع هذا الاختلاف في: ابن نجيم، زين الدين (1419هـ - 1999م)، الأشباه والنظائر ص56، ابن أمير حاج، أبو عبد الله (1403هـ - 1983م)، التقرير والتحبير ج2 ص101، السيوطي، عبد الرحمن (1411هـ - 1990م)، الأشباه والنظائر للسيوطي ص60.

²⁸() أخرجه الحاكم في المستدرک/ كتاب التفسير/ باب تفسير سورة مريم ج2 ص406، رقم 3419، وقال: هذا حديث صحيح الإسناد ولم يخرجاه.

²⁹() السبكي، تاج الدين (1411هـ - 1991م)، الأشباه والنظائر ج1 ص41، ابن نجيم، زين الدين (1419هـ - 1999م)، الأشباه والنظائر، مرجع سابق ص74.

والواقع أثبتت كفاءة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إزالة الضرر الواقع من الانحرافات في كثير من المجالات.

وبناء على ذلك نستطيع أن نقول إن الشريعة الإسلامية لا تمنع من استخدام أجهزة تعمل بالذكاء الاصطناعي ولا تمنع من الاستفادة من هذا التكنولوجيا شريطة عدم الإضرار بالنفس أو بالغير، بل ترى الباحثة أنه قد يصبح فرض عين إذا عدم غيره في مواجهة الجريمة، خاصة أنه لا يستطيع أحد أن يوقف استغلال التقنية من قبل أصحاب الشر.

المبحث الثاني

أمثلة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي

تتنوع تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) لتشمل مختلف القطاعات، بما في ذلك الأمن والبيئة والبحث والتعليم والصحة والثقافة والتجارة، إلى جانب الاستخدام المتزايد التعقيد للبيانات الضخمة، ومن هذه التطبيقات ما يلي :

1. معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing فقد ظهرت الحاجة إلى لغات تكون وسطاً بين لغة الإنسان ولغة الآلة، ومن هنا ظهرت لغات البيسك BASIC والكوبول COBOL ، والفورتران Fortran، والسي C، وغيرها من اللغات الشهيرة وهي قريبة من اللغات الطبيعية التي تستخدم الهجائية اللاتينية كالإنجليزية والفرنسية، وهذه اللغات لها تعليمات خاصة لا يجيدها إلا المبرمج الخبير والمتمرس في تلك اللغة، ولذلك كانت الحاجة مستمرة لبرامج تعمل على حل المشكلات، وتعمل باللغات الطبيعية، وظهرت نظم عديدة منها نظام student والذي أعده دانيال بوبرو Daniel Bobru، واستخدم في حل المشكلات المتعلقة بتدريس مادة الجبر، ونظام برنامج لونا Lunar الذي طوره ويليام وودز William Woods؛ ليقوم بتحليل واسترجاع المعلومات الجيولوجية التي حصلت عليها سفينة الفضاء أبولو بعد رحلتها للقمر، ويقوم هذا النظام بتحليل الجملة أو ترتيب كلماتها في أشكالها وعلاقاتها الصحيحة، ثم يقوم باستنتاج معنى الجملة ثم مقارنة التعبير اللغوي للاستفهام على قاعدة البيانات لاستنتاج الإجابة المطلوبة، وبرامج أخرى لتقوم بإعداد مستخلصات للقصص، وتعتبر الترجمة الآلية فرعاً من الفروع الخاصة بمعالجة اللغة الطبيعية؛ حيث يمكن استخدام الحاسب في ترجمة النصوص من لغة إلى أخرى، وتلك العملية تتطلب قدرًا كبيرًا من فهم اللغة وإدراك العلاقات بين الألفاظ وقواعد اللغة، وليس ترجمة المفردات فقط.
2. الروبوتات Robots، أو ما اصطلح على تسميته الإنسان الآلي، وهي حواسيب قادرة على القيام بأعمال مبرمجة سلفًا، إما بإشارة وسيطرة مباشرة من الإنسان، أو بإشارة من

برامج حاسوبية، تعمل لهدف معين مع قدرتها على الحركة، ويمكن استخدامها في مجالات عديدة قد يعجز الإنسان عن أدائها مثل التعامل مع فوهات البراكين، أو أفران صهر الحديد، أو السير على الكواكب البعيدة، أو النزول إلى أعماق المحيطات، أو التخلص من النفايات المشعة، ويمكن لهذه الروبوتات الرؤية من خلال كاميرات تليفزيونية مثبتة عليها، مع أطراف ميكانيكية لها حرية وانسيابية في الحركة، كما يمكنها التعامل مع الأشياء الصلبة والهشة بحساسية فائقة.

3. الرؤية والتمييز الآلي Computer Vision ويقصد بها إمكانية الحاسب في تعريف وتمييز الأشياء المحيطة بصرياً أو محاكاة القدرات البصرية للإنسان، وقد حاول الذكاء الاصطناعي محاكاة حاسة البصر عن طريق بث قدرات الرؤية والتمييز بين الأشياء للحاسب الآلي، وقد يبدو هذا بسيطاً من خلال ربط كاميرات تليفزيونية بحاسب آلي كي يستطيع التمييز بين الأشياء، ولكم العملية أعقد من ذلك بكثير، فكل شيء له ملامحه التي تميزه عن الأشياء الأخرى، وله أبعاده ومقاييسه وحجمه، بالإضافة إلى أن شكله من الممكن أن يتغير من بيئة لأخرى أو من مكان لآخر، وكل هذه الفروقات والاختلافات يجب مد الحاسوب بها، ومن أجل الوصول إلى هذا كان لا بد من التعرف على كيفية عمل العين وتركيبها، ومن ثم تكونت الرؤية عند الحاسب من ثلاثة عناصر هي معالجة الصورة، وتمييز النموذج، وتحليل المنظر. ومن أمثلة المجالات التي تدخل فيها: الصواريخ التي تحدد أهدافاً متعددة أو طائرات التجسس، والسيارات ذاتية القيادة.

4. تعرف النماذج Pattern Recognition ويشمل التعرف على الأصوات، وبصمات الأصابع، والوجوه، والكتابة اليدوية، والتعرف على الحروف صوتياً، وتحليل الشرائح البيولوجية من خلال عد الكروموزومات وخلايا الدم عند التحليل الآلي لها من خلال أنظمة آلية سريعة، ويتكون نظام تعرف النماذج مما يلي:

- المحول الذي يقوم بتحويل النموذج الذي تم تحليله إلى إشارات إلكترونية، وعادة ما يتكون من كاميرا فيديو، ومرقمات صور، وماسحات ضوئية، وميكروفونات.
- معالج أولي يقوم بإنجاز بعض العمليات الخاصة بالإشارات، والتكبير، والتحليل الطيفي، وتحويل الإشارات القياسية إلى إشارات رقمية.
- المميز، ويقوم عادة بوظائف مثل مطابقة الهيكل، ومطابقة الحيز للشيء المطلوب التعرف عليه.

- المنتقى، ويقوم باختيار أفضل شكل مطابق للشكل المطلوب التعرف عليه.

- أنظمة المخرجات مثل مولدات الصوت والصورة وجهاز فيديو طرفي.

5. النظم المبنية على المعرفة Knowledge based systems أي تحويل المعلومات والخبرات والبيانات إلى معرفة كاملة، ولا يقتصر الأمر على ما تم جمعه من المعارف من الخبراء، وإنما يتناول كل ما يمكن استخلاصه من الكتب ومصادر المعلومات

- الورقية، ويتم تحصيل المعرفة من الخبراء عن طريق هندستها وتمثيلها، وأغلب تطبيقات الذكاء الاصطناعي قائمة على النظم المبنية على المعرفة.
6. النظم الخبيرة Expert Systems ، وهي نوع من برامج الحاسب، يمكنها أن ترشد، وتحلل، وتدلل، وتتصل، وتشير، وتصمم، وتفحص، وتشرح، وتتنبأ، وتتصور، وتعرف، وتفسر، وتحدد، وتتعلم، وتمسح، وتحفظ، وتختبر، وتعلم، وهذه النظم تستخدم في حل المشكلات التي تحتاج إلى خبراء لحلها، ومن مجالات تطبيقها: الإلكترونيات في مجال الاتصالات وأنظمة الإنذار، وفي المحاسبة لتقييم عمليات الإقراض والحالات الائتمانية، وفي الكيمياء كنظام خاص ببناء البروتين وتحليل بناء DNA وغيرها.
7. نظم المنطق الغامض Fuzzy Logic Systems وقد سبق الإشارة إليها في الكلام عن المنطق، وهي نماذج حاسوبية تختص بمعالجة البيانات غير البنائية والغامضة، أي أنها تعالج البيانات الوسيطة التي لا يمكن معالجتها عبر برامج الحاسوب التقليدية التي تعمل بالقيم البنائية (0 ، 1) ، (Right ، Wrong) ، (On ، Off) ، (Yes ، No) ، وتتكون هذه النظم من مجموعة مختلفة تضم مفاهيم وتقنيات التعبير أو الاستدلال للمعرفة غير المؤكدة المتغيرة أو غير المجسدة تمامًا في الواقع، ويستطيع المنطق الغامض تشكيل سلسلة قواعد لموضوع لا يحتمل القيم البنائية أو البيانات غير التامة، إذ يقوم على استكشاف الظواهر والحالات الأخرى، بمعنى أن يبحث عن المنطقة الرمادية بين اللونين المتناقضين الأسود والأبيض، وتستخدم نظم المنطق الغامض مع نظم مدمجة أخرى تعمل بتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل النظم الخبيرة التي تعمل بالمنطق الغامض، والشبكات العصبية بالمنطق الغامض في أهم مجالات الأعمال وبصورة خاصة في التطبيقات المصرفية كالتنبؤ بالعائد المتوقع من الأوراق المالية، وإدارة المخاطر.
8. نظم الوكيل الذكي Intelligent Agent ويعرف الوكيل الذكي بأنه كائن يستطيع إدراك بيئته التي يكون موجودًا فيها عبر المستشعرات التي يمتلكها هذا الكائن، ومن ثم التجاوب معها، وهو أحد تطبيقات التنقيب عن البيانات من شبكة الإنترنت أو من قواعد بيانات الإنترنت، ويعمل من خلال حزمة برمجية تقوم بتنفيذ مهام محددة أو واجبات ذات طبيعة متكررة أو تنبؤية للمستفيد، ولدعم نشاط أعمال أو تطبيقات برامج أخرى.
- ونظم الوكيل الذكي تساهم في تخفيف أعباء الإدارة الإلكترونية، والرد على طلبات العملاء باستقبال رسائلهم وملاحظاتهم، وفي البحث عن أرخص تذكرة طيران أو عن أفضل صفقة مبيعات تم تنفيذها خلال فترة معينة.
9. تطبيقات الألعاب Game playing والألعاب هي برامج حاسوب تفاعلية، ويتم فيها وضع مشكلة أمام اللاعب ليحاول القيام بحلها، وبعض هذه الألعاب تكون صعبة للغاية، وباستخدام الذكاء الاصطناعي أصبح الحاسوب نداءً قد يصعب التغلب عليه أحيانًا في كثير من الألعاب، وقد فاز برنامج الحاسوب المسمى (ديب بلو Deep Blue) أو الأزرق

العميق، المتخصص في لعب الشطرنج على بطل العالم الروسي الشهير Gary Kasparov⁽³⁰⁾.

10. نظم الخوارزميات الجينية Genetic Algorithm وهي برامج الكمبيوتر التي تحاكي عمليات بيولوجية من أجل تحليل مشاكل النظم التطورية، وهي من التقنيات الهامة في البحث عن الخيار الأمثل من مجموعة حلول متوفرة لتصميم معين، ووضعت هذه النظم لتصميم واقتراح الحلول للمشكلات التي تتعامل مع عدة متغيرات مرشحة ومؤثرة، ويتم تنفيذ الخوارزميات الجينية باعتبارها محاكاة الكمبيوتر حيث تستخدم الكروموسومات أفرادا في العمليات التي تقوم بها لإيجاد أفضل الحلول، لذا فهي تستخدم في مجالات الأعمال المصرفية وفي تطبيقات الاستثمار⁽³¹⁾.

المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي في مجال الجريمة

تطورت الجريمة بأدواتها المستخدمة مع تطور التقنية والتكنولوجيا، وظهرت الجريمة الإلكترونية بما توفر لها من إمكانيات هائلة مع معالجات إلكترونية وبيانات غير ملموسة، مع صعوبة كشفها أو كشف آثار تدل على حدوثها بشكل أكثر تعقيداً وأشد ضرراً من الجرائم التقليدية التي يمكن من خلال الوسائل والأدوات المستخدمة فيها الوصول إلى الجاني، الأمر الذي يتطلب تطوير آليات مكافحة هذه الجرائم والحد منها.

وقد نص القانون الاتحادي لدولة الإمارات العربية رقم 3 لسنة 1987 بشأن إصدار قانون العقوبات، في المادة 26 على أن الجرائم تنقسم إلى جرائم حدود، وجرائم قصاص ودية، وجرائم تعزيرية⁽³²⁾.

³⁰ () عبد الهادي، زين (2000م)، الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات، مرجع سابق ص 27 وما بعدها، إسماعيل، عبد الرؤوف محمد (2017م)، تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم ص 79 وما بعدها، لطيفة، جباري (2017م)، دور نماذج الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار ص 127.

³¹ () لطيفة، جباري (2017م)، دور نماذج الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار، مرجع سابق ص 132.

³² () <http://rakpp.rak.ae>

كما تناول الفقهاء القدامى رحمهم الله بيان طرق الإثبات، واختلفوا في حصرها في وسائل معينة أو إطلاقها، فحصرها جمهور الفقهاء في طرق معينة⁽³³⁾ هي الإقرار، والشهادة، واليمين، ويلحق بها النكول عنها، والقسامة، وعلم القاضي، والقرينة القاطعة، وأطلقها بعضهم كابن فرحون من المالكية وابن قيم الجوزية⁽³⁴⁾، فأوا أنها تشمل كل ما يبين الحق ويظهره، وللقاضي أن يقبل ما يراه مثبتاً للدعوى. قال ابن القيم: إن الله سبحانه أرسل رسله، وأنزل كتبه، ليقوم الناس بالقسط، وهو العدل الذي قامت به الأرض والسموات، فإذا ظهرت أمارات العدل وأسفر وجهه بأي طريق كان، فثم شرع الله ودينه، والله سبحانه أعلم وأحكم، وأعدل أن يخص طرق العدل وأماراته بشيء، ثم ينفي ما هو أظهر منها وأقوى دلالة، وأبين أمارة، فلا يجعله منها، ولا يحكم عند وجودها وقيامها بموجبها، بل قد بين سبحانه بما شرعه من الطرق، أن مقصوده إقامة العدل بين عباده، وقيام الناس بالقسط، فأى طريق استخرج بها العدل والقسط فهي من الدين، وليست مخالفة له⁽³⁵⁾. وتنقسم القرائن من حيث قوتها في الإثبات إلى قرائن قوية ومتوسطة وضعيفة، والقرائن القوية هي المقصودة في كلام فقهاننا الأجلاء؛ فقد قال ابن فرحون: والمعول في ذلك على القرائن، فإن قويت حكم بها، وإن ضعفت لم يلتفت إليها، وإن توسطت توقف فيها وكشف عنها، وسلك طريق الاحتياط⁽³⁶⁾.

إلا أن الفقهاء اختلفوا في حجية العمل بها، فذهب جمهور الفقهاء⁽³⁷⁾ إلى جواز العمل بالقرائن، واستدلوا على حجيتها بأدلة منها قول الحق تبارك وتعالى: (قَالَ هِيَ رَاوَدْتَنِي عَنْ نَفْسِي وَشَهِدَ شَاهِدٌ مِنْ أَهْلِهَا إِنْ كَانَ قَمِيصُهُ قُدًّا مِنْ قَبْلِ فَصَدَّقْتَ وَهُوَ مِنَ الْكَاذِبِينَ * وَإِنْ كَانَ قَمِيصُهُ قُدًّا مِنْ دُبُرٍ

⁽³³⁾ على اختلاف بينهم في العدد الذي تنحصر فيه هذه الأدلة، فبعضهم حصرها في سبع، وهي البينة والإقرار واليمين، والنكول عن اليمين، والقسامة، وعلم القاضي، والقرينة القاطعة، وأدرجوا فيها القيافة، ومنهم من حصرها في ست، وهي البينة، والإقرار، واليمين والنكول عن اليمين، والقسامة، وعلم القاضي، ومن العلماء من حصرها في ثلاث، وهي البينة، واليمين، والنكول عن اليمين. (ابن عابدين، محمد أمين (1412هـ-1992م)، حاشية رد المحتار على الدر المختار ج4 ص462 وما بعدها، القرطبي، ابن رشد (1425هـ - 2004م)، بداية المجتهد ج2 ص501 وما بعدها، الرملي، شمس الدين محمد (1404هـ-1984م)، نهاية المحتاج ج8 ص314 وما بعدها، البعلي، أحمد بن عبد الله، الروض الندي شرح كافي المبتدي ص521 وما بعدها، عثمان، محمد رأفت (1415هـ-1994م)، النظام القضائي في الفقه الإسلامي ص270).

⁽³⁴⁾ ابن فرحون، إبراهيم (1406هـ - 1986م)، تبصرة الحكام ج2 ص111، ابن قيم الجوزية، محمد، الطرق الحكمية ص24.

⁽³⁵⁾ ابن قيم الجوزية، محمد، الطرق الحكمية، مرجع سابق ص13.

⁽³⁶⁾ ابن فرحون، إبراهيم (1406هـ - 1986م)، تبصرة الحكام، مرجع سابق ج2 ص131.

⁽³⁷⁾ الطرابلسي، أبو الحسن علاء الدين (1393هـ)، معين الحكام ص166، ابن نجيم، زين الدين بن إبراهيم (1418هـ)، البحر الرائق ج7 ص205، ابن فرحون، إبراهيم (1406هـ - 1986م)، تبصرة الحكام، مرجع سابق ج2 ص95، ابن تيمية الحراني، تقي الدين أبو العباس أحمد (1416هـ/1995م)، مجموع الفتاوى ج31 ص326، ابن قيم الجوزية، محمد، الطرق الحكمية، مرجع سابق ص5.

فَكَذَّبَتْ وَهُوَ مِنَ الصَّادِقِينَ * فَلَمَّا رَأَى قَمِيصَهُ قُدَّ مِنْ دُبُرٍ قَالَ إِنَّهُ مِنْ كَيْدِكُنَّ إِنَّ كَيْدَكُنَّ عَظِيمٌ).
[سورة يوسف: 26-28].

وقول النبي ﷺ لما قُتِلَ أبو جهل: (أَيُّكُمْ قَتَلَهُ؟)، قَالَ كُلُّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا: أَنَا قَتَلْتُهُ، فَقَالَ: (هَلْ مَسَحْتُمَا سَيْفَيْكُمَا؟)، قَالَ: لَا، فَنَظَرَ فِي السَّيْفَيْنِ، فَقَالَ: (كِلَاكُمَا قَتَلَهُ) (38).

بينما منع بعض الحنفية⁽³⁹⁾، والقرافي من المالكية⁽⁴⁰⁾ العمل بها، واستدلوا على ذلك بأحاديث منها ما روي عن سعيد بن المسيب عن أبي هريرة ؓ قال: جَاءَ رَجُلٌ مِنْ بَنِي فِزَارَةَ إِلَى النَّبِيِّ ﷺ فَقَالَ: إِنَّ امْرَأَتِي وَلدتُ غُلَامًا أَسْوَدَ، فَقَالَ النَّبِيُّ ﷺ: (هَلْ لَكَ مِنْ إِبِلٍ؟) قَالَ: نَعَمْ، قَالَ: (فَمَا أَلْوَانُهَا؟) قَالَ: حُمْرٌ، قَالَ: (هَلْ فِيهَا مِنْ أَوْرَقٍ؟) قَالَ: إِنَّ فِيهَا لُورِقًا، قَالَ: (فَأَنَّى أَتَاهَا ذَلِكَ؟) قَالَ: عَسَى أَنْ يَكُونَ نَزَعَهُ عِرْقٌ، قَالَ: (وَهَذَا عَسَى أَنْ يَكُونَ نَزَعَهُ عِرْقٌ) (41).

وما روي عن ابن عباس رضي الله عنهما أن النبي ﷺ في ولد الملاعنة: (أبصروها. فإن جاءت به أكحل العينين سابع الأليتين خدلج الساقين فهو لشريك بن سحماء؛ فجاءت به كذلك، فقال النبي ﷺ: لولا ما مَضَى من كتاب الله لكان لي ولها شأن) (42).

وفي الحديثين دلالة على أن النبي ﷺ لم يعمل بالقرينة.

ويناقش الحديثان بأن القرينة عارضها ما هو أقوى منها، وفي الحديث الأول عارضها الفراش، وفي الحديث الثاني عارضها اللعان.

والراجح هو المذهب الأول القائل بجواز العمل بالقرائن القوية والاحتجاج بها؛ لقوة ما استدلوا به، ولاتفاق الاعتماد على القرائن مع أحكام الشريعة ومقاصدها.

وتأتي أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الجريمة الإلكترونية في تتبع آثار الجريمة وإثباتها، وفي تتبعها ومحاولة منعها من خلال تصنيع آلة ذكية (روبوت ذكي) أو تطبيق حاسوبي؛ حيث يساعد الذكاء الاصطناعي القاضي في الكشف عن المجرمين وخاصة المجرم الإلكتروني الذي يطمس آثار الجريمة باللجوء إلى الوسائل الحديثة، وفي بيان المشتبه فيهم كذلك.

³⁸ (جزء من حديث نصه: ما روي عن صالح بن إبراهيم بن عبد الرحمن بن عوف عن أبيه عن جده، قال: بَيَّنَّا أَنَا وَاقِفٌ فِي الصَّفِّ يَوْمَ بَدْرٍ، فَنَظَرْتُ عَنْ يَمِينِي وَعَنْ شِمَالِي، فَإِذَا أَنَا بَعْلَامَيْنِ مِنَ الْأَنْصَارِ، فَعَمَزَنِي أَحَدُهُمَا فَقَالَ: يَا عَمَّ هَلْ تَعْرِفُ أَبَا جَهْلٍ؟ قُلْتُ: نَعَمْ، مَا حَاجَتُكَ إِلَيْهِ يَا ابْنَ أَخِي؟ قَالَ: أَخْبَرْتُ أَنَّهُ يَسُبُّ رَسُولَ اللَّهِ ﷺ وَالَّذِي نَفْسِي بِيَدِهِ، لَئِنْ رَأَيْتُهُ لَا يَفَارِقُ سِوَادِي سِوَادَهُ حَتَّى يَمُوتَ الْأَعْجَلُ مِنَّا، فَتَعَجَّبْتُ لِذَلِكَ، فَعَمَزَنِي الْآخَرُ، فَقَالَ لِي مِثْلَهَا، فَلَمْ أَنْشَبْ أَنْ نَظَرْتُ إِلَى أَبِي جَهْلٍ يَجُولُ فِي النَّاسِ، قُلْتُ: أَلَا إِنَّ هَذَا صَاحِبُكُمَا الَّذِي سَأَلْتُمَانِي، فَأَبْتَدَرَاهُ بِسَيْفَيْهِمَا، فَضَرَبَاهُ حَتَّى قَتَلَاهُ، ثُمَّ أَنْصَرَفَا إِلَى رَسُولِ اللَّهِ ﷺ، فَأَخْبَرَاهُ فَقَالَ: (أَيُّكُمْ قَتَلَهُ؟)، قَالَ كُلُّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا: أَنَا قَتَلْتُهُ، فَقَالَ: «هَلْ مَسَحْتُمَا سَيْفَيْكُمَا؟»، قَالَ: لَا، فَنَظَرَ فِي السَّيْفَيْنِ، فَقَالَ: (كِلَاكُمَا قَتَلَهُ). أخرجه البخاري في صحيحه/ كتاب فرض الخمس/ باب من لم يخمس الأسلاب، ومن قتل قتيلا فله سلبه من غير أن يخمس، وحكم الإمام فيه ج4 ص91، رقم 3141.

³⁹ (الباز، مصطفى (1386هـ)، تكملة حاشية ابن عابدين ج7 ص437.

⁴⁰ (القرافي، أبو العباس شهاب الدين، الفروق ج4 ص65.

⁴¹ (أخرجه مسلم في صحيحه/ كتاب اللعان ج10 ص108، رقم 3721.

⁴² (جزء من حديث مطول. أخرجه البخاري في صحيحه/ كتاب تفسير القرآن/ باب {وَيَذَرُهَا عَنِهَا الْعَذَابُ أَنْ تَشْهَدَ أَرْبَعَ شَهَادَاتٍ بِاللَّهِ إِنَّهُ لَمِنَ الْكَاذِبِينَ} (النور: 8) ج4 ص1772، 1771، رقم 4629، مسلم في صحيحه/ كتاب اللعان ج10 ص105، رقم 3712.

ونستطيع أن نقول إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الجريمة تعتبر قرينة قوية يمكن من خلالها إثبات الجريمة والإمساك بالمجرمين والخارجين عن النظام، فإن الأمر في مجال الجريمة يتجاوز إثبات الجرائم إلى الاهتمام بتطوير هذه التطبيقات بالدراسة والبحث لتكون قادرة على التعامل السريع مع التهديدات الخطيرة للجريمة السيبرانية، من خلال قيامها بالتحليل وتطورها الذكي التلقائي وفقاً للتهديدات المحتملة والمتغيرة باستمرار⁽⁴³⁾.

كما يمكن اعتبارها كقيافة الأثر للقبض على المتهمين وإحضارهم مجلس القاضي، كما حدث في قضية العرنينين، فقد روى أنس بن مالك رضي الله عنه أَنَّ نَاسًا مِنْ عُرَيْنَةَ قَدِمُوا الْمَدِينَةَ، فَاجْتَوَوْهَا، فَبَعَثَهُمْ رَسُولُ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم فِي إِبِلِ الصَّدَقَةِ، وَقَالَ: (اشْرَبُوا مِنْ أَلْبَانِهَا وَأَبْوَالِهَا)، فَقَتَلُوا رَاعِي رَسُولِ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم، وَاسْتَأْفُوا الْإِبِلَ، وَارْتَدُّوا عَنِ الْإِسْلَامِ، فَأَتَى بِهِمُ النَّبِيُّ صلى الله عليه وسلم، فَفَطَعَ أَيْدِيَهُمْ وَأَرْجُلَهُمْ مِنْ خِلَافٍ، وَسَمَرَ أَعْيُنَهُمْ، وَأَلْفَاهُمْ بِالْحَرَّةِ⁽⁴⁴⁾.

ويستفاد بها أيضاً في جمع الأدلة والكشف عن كيفية ارتكاب الجناية.

وأما ما يخص جرائم الحدود فقد اتفق جمهور الفقهاء على أن الحدود لا بد من إثباتها من أدلة يقينية، وأنها تُدرأ بالشبهات؛ لما روي عن عائشة رضي الله عنها: أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: (ادْرُؤُوا الْخُدُودَ عَنِ الْمُسْلِمِينَ مَا اسْتَطَعْتُمْ، فَإِنْ وَجَدْتُمْ لِمُسْلِمٍ مَخْرَجًا فَخَلُّوا سَبِيلَهُ، فَإِنَّ الْإِمَامَ أَنْ يُخْطِئَ فِي الْعَفْوِ خَيْرٌ مِنْ أَنْ يُخْطِئَ بِالْعُقُوبَةِ)⁽⁴⁵⁾.

ولذا فقد اقتصر في إثباتها على الإقرار والشهادة وبشروط خاصة تضمن مصداقيتها، ولذلك لا مجال لتطبيقات الذكاء الاصطناعي فيها في نظر الباحثة إلا في حال حمل المجرم على الاعتراف. وعليه فإن تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا تؤخذ كدليل أساسي وحاسم على ثبوت التهمة على المتهم أو إدانته؛ لأن المبدأ هو أن الأصل في المتهم البراءة حتى تثبت إدانته بدليل جازم وحكم قطعي، ولكنها في نفس الوقت قرينة قوية على ارتكابه الجريمة إذا تعززت بأدلة أخرى وقرائن أخرى خاصة في جرائم هتك العرض والاعتصاب.

وعدم اعتبارها دليلاً حاسماً في الإدانة لا يقلل من أهميتها في الإثبات الجنائي، بالنظر لكونها من أنجح الوسائل العلمية في معرفة حقيقة الجريمة، وتحديد نطاق البحث عن المتهمين، ومن ثم سرعة الوصول إلى الجناة.

قال ابن القيم: ومن أهدر الأمارات والعلامات في الشرع بالكلية، فقد عطل كثيراً من الأحكام، وضيع كثيراً من الحقوق⁽⁴⁶⁾.

⁴³() أبو غزالة، طلال (2018م)، ثورة المعرفة، مرجع سابق ص19.

⁴⁴() أخرجه الترمذي في سننه/ أبواب الطهارة/ باب ما جاء في بول ما يؤكل لحمه ج1 ص 106، 107، رقم 72، وقال أبو عيسى: هذا حديث حسن صحيح غريب، وكان هذا قبل النهي عن المثلة.

⁴⁵() أخرجه الحاكم في المستدرک/ كتاب الحدود ج4 ص425، رقم 8226، وقال: هذا حديث صحيح الإسناد ولم يخرجاه.

⁴⁶() ابن قيم الجوزية، محمد، الطرق الحكمية، مرجع سابق ص 87.

المطلب الثاني: الذكاء الاصطناعي والتشخيص الطبي

من المعروف أن التشخيص الطبي هو الطريق الذي يتوصل به الطبيب إلى معرفة المرض الكامن وراء الأعراض الظاهرة على المريض، ويعتبر الخطوة الأولى للقيام بعلاجه؛ حيث إن التعرف على المرض، وفهم التفسير الوظيفي له هو الأساس الذي يترتب عليه التوصل إلى العلاج الناجع. ويبدأ الطبيب بتشخيص المرض بالاستماع إلى شكوى المريض، واستقراء السيرة المرضية له، وجمع أعراض المرض التي يشكو منها، ثم يوجه له مجموعة من الأسئلة؛ ليحصر خيارات المرض المحتملة، ثم ينتقل بعد ذلك إلى الفحص السريري، وقد يطلب منه إجراء بعض الفحوصات الطبية؛ ليحصل على معلومات إضافية من خلال نتائجها، والتي تساعد الطبيب في تشخيص المرض.

ولا تمنع الشريعة الإسلامية كل ما يوصل إلى حفظ هذه الصحة، ومنها تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي أثبتت قدرتها الدقيقة على تشخيص الأمراض عن طريق النظم الخبيرة التي تفرعت عن الذكاء الاصطناعي؛ حيث يمكن الاستفادة منها في مجال الطب عن طريق تشخيص حالة المريض عندما تكون حالته معقدة ومختلطة على الطبيب، أو لم يكن لدى الشخص الذي يقوم بالتشخيص خبرة كافية لتشخيص المرض، على ما يطلق عليه في الفقه الإسلامي غير حاذق بالطب، أي غير ماهر فيه، فيمكن للنظام الخبير تقديم تشخيصات مجدية اعتماداً على بيانات المريض⁽⁴⁷⁾.

ولكي يؤدي الحاسب دور الطبيب الخبير لتشخيص مرض ما، فإنه يقوم أولاً بتوجيه الأسئلة إلى المريض الذي يقوم بالإجابة على الأسئلة (بنعم أو لا)، وعلى الطبيب المعالج للمريض أن يدخل هذه الإجابات إلى الحاسوب عن طريق لوحة المفاتيح، ولكي يحاكي البرنامج عمله لا بد من استخدام الأداة الشرطية (إذا) وأداة المنطق (و) وأداة الاشتقاق للنتائج (يكون) في وضع تسلسلي خلفي، ومثال ذلك: تكون (النتائج) الغدد اللعابية منتفخة (و) درجة الحرارة عالية (و) إفراز اللعاب بالفم قليل إذا كان المرض التهاب الغدة النكفية.

ويلاحظ أن النتيجة الأولى ليست الخاصة بارتفاع درجة الحرارة ولكنها خاصة بالغدد اللعابية. من هنا كان لا بد من حفظ الشروط والنتائج داخل قاعدة المعلومات بطريقة هرمية (Heuristic) لتساعد على التفرع والوصول بسرعة إلى النتائج، والسبب في ذلك أنه لو تم البدء في هذا المثال بدرجة الحرارة فمن المحتمل أن تكون هناك أمراض كثيرة تشترك في ارتفاع درجة الحرارة، ومن هنا كان ترتيب الشروط له أهمية كبيرة لتقليل وقت البرنامج، ويتضح أن النظام الخبير يستخدم التسلسل العكسي أو الخلفي.

⁴⁷() إسماعيل، عبد الرؤوف محمد (2017م)، تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ومجالاته في التعليم، مرجع سابق ص 91، 92.

وفي الفقه الإسلامي ما يؤكد على مهارة الطبيب ومسؤوليته التي لا ينفك عنها في تطبيب مريضه، فإذا كان غير حاذق في مهنته فإنه يضمن سراية فعله؛ استدلالاً بقول النبي ﷺ: (مَنْ تَطَبَّبَ وَلَمْ يُعَلِّمْ مِنْهُ طَبُّ فَهُوَ ضَامِنٌ) (48).

هذا بالإضافة إلى قيام النظام الخبير باقتراح العلاج المناسب، بأن يقدم خطة علاجية بناءً على حالة المريض، وأدلة العلاج المعتمدة على تمييز الصور وتفسيرها، فيقوم بتفسير الصور الطبية ابتداءً من أشعة X، وإلى الصور المعقدة مثل صور الأوعية الدموية وتخطيط MRI، كما يمكن إدراج الذكاء الاصطناعي ضمن نظام طبي إلكتروني بحيث ينبه الطبيب البشري حينما تكتشف مؤشرات مخالفة للخطة العلاجية، أو تغير في حالة المريض في الحالات التي تسمى حالات الزمن الحقيقي (49).

فالأدوات المدعمة بالذكاء الاصطناعي لها القدرة على تحديد العلاقات ذات المغزى في البيانات الأولية ولا تقتصر على عملية التشخيص، بل تنطوي على امكانية التطبيق في كل مجال من مجالات الطب تقريباً، بما في ذلك تطوير الأدوية وقرارات العلاج ورعاية المرضى والقرارات المالية والتشغيلية (50).

وعليه فلا بد من تعاون الخبراء مع الأطباء مع مهندس المعرفة لوضع الخبرة المكتسبة في شكل قواعد وحقائق باستخدام قواعد التضمين الشرطي (51).

وهنا تجدر الإشارة إلى أهمية البيانات المدخلة في تطبيق الذكاء الاصطناعي، فيشترط أن تكون البيانات صحيحة؛ حفاظاً على صحة المرضى، وتحقيقاً لأقصى درجات الاستفادة من التشخيص.

(48) أخرجه ابن ماجة في سننه/ كتاب الطب/ باب من تطيب ولم يعلم منه طب ج2 ص1148، رقم 3466، وحكم الألباني بأنه حديث حسن.

(49) إسماعيل، عبد الرؤوف محمد (2017م)، تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ومجالاته في التعليم، مرجع سابق ص 92.

(50) <https://www.ibm.com/ae-ar/watson-health/learn/artificial-intelligence-medicine> (50)

(51) الشرفاوي، محمد علي (2011م)، الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية، مرجع سابق ص 66 وما بعدها.

المبحث الثالث

فوائد ومثالب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

أولاً: فوائد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

تطبيقات الذكاء الاصطناعي لها فوائد عديدة في كثير من الميادين والمجالات، فهي وسيلة مساعدة بشكل كبير للعنصر البشري ومن هذه الفوائد ما يلي:

1. تحسين مستوى التعامل البشري مع التكنولوجيا والاهتمام بشأنها أكثر من قبل.
2. توفر كم هائل من المعرفة وسرعة الوصول إليها في وقت بسيط، مع كونها غير عرضة للنسيان، وما ينطوي على الاستفادة منها في مختلف المجالات.
3. تقليل الخطأ البشري مع توفير الوقت واستغلاله في أعمال أخرى.
4. ازدهار الرعاية الصحية وتقديم الجراحة عن بُعد وتواجد حلول طبية ذكية بشكل دائم.
5. إحداث تحول ملموس في مستويات الإنتاجية، وتحقيق مكاسب في جميع المجالات التي يستخدم فيها.
6. ضمان الحيادية والتجرد عن المشاعر والعواطف والميول عند اتخاذ القرارات؛ مما يعمل على حل كثير من المشكلات الإدارية.
7. تحسين الجودة وتعزيزها في كل مجال تستخدم فيه تطبيقات الذكاء الاصطناعي، من خلال تسلم رد الفعل السريع، وعلى سبيل المثال: برامج التدريس المبنية على الذكاء الاصطناعي، والتي تستخدم المنطق والقواعد الرمزية في تدريس الطلاب، وهي تحاكي في ذلك المعلم البشري بدرجة كبيرة، فهي تعلم الطالب مهارات التفكير وحل المشكلات، ولا تقتصر على تدريس الحقائق والمعارف الإجرائية، وهذا يجعلها مناسبة بدرجة كبيرة لأغراض التدريس المختلفة⁽⁵²⁾.
8. توفير الحماية من الأخطار الداخلية والخارجية وحماية سرية وسلامة محتوى المعلومات وتقديم الأنشطة المخالفة لها لمكافحتها.
9. إكثار ساعات العمل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، فلا تحتاج إلى وقت للراحة.
10. إمكانية التعامل مع المشكلات والقيام بعمليات حسابية ومقارنات هامة مع وجود بعض المعلومات المفقودة أو وجود بيانات متناقضة⁽⁵³⁾.

⁵²() إسماعيل، عبد الرؤوف محمد (2017م)، تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ومجالاته في التعليم، مرجع سابق ص119.

⁵³() بونيه، ألان (1993م)، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، مرجع سابق ص 13 وما بعدها، موسى، نبيل عزت أحمد (1432هـ - 2011م)، أساسيات نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية ص 200، 201.

ثانياً: مثالب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

يرافق الفوائد العديدة للذكاء الاصطناعي مثالب تدعو إلى ضرورة العمل وأخذ الحيطة والحذر لتجنبها، ومن هذه المثالب ما يلي:

1. عدم ضمان الدقة التامة في الخوارزميات، فقد يحصل الخطأ في أنظمتها، ولا تقتصر الأخطاء على عدم الدقة الإحصائية الملازمة للعديد من الخوارزميات فقط، فالخوارزميات الخاطئة في مجالات البنية التحتية (شبكات الكهرباء) أو أنظمة الدفاع، أو الأسواق المالية يمكن أن تشكل مخاطر شديدة على الأمن العالمي، فهي ليست منصفة بشكل تلقائي بحكم أنها منتجات لعمليات معقدة⁽⁵⁴⁾.
2. احتمالية الاستخدام الخبيث للذكاء الاصطناعي، حيث يمكن لشخص محتال شراء طائرة بدون طيار (درون)، وتزويدها بنظام للتعرف على الوجوه لاستهداف شخص بعينه، أو برمجة أجهزة الروبوت في مقاطع فيديو مزيفة محاكية للواقع بغرض الاستغلال السياسي، أو استخدام المقرنين لما يسمى بالمزج الخطابي لانتحال صفة الضحايا⁽⁵⁵⁾.
3. نقص الأفكار البشرية الخلاقة لحل المشكلات بسبب الركون إلى نتائجه، وإضعاف التواصل البشري⁽⁵⁶⁾.
4. عدم الوعي بالأخلاقيات، فمن الممكن أن تنتهك الحقوق والخصوصيات، وذلك من خلال توظيفها في مجال الأمن والتجسس، فستتمكن من اختراق الخصوصية بمنتهى السهولة، وكذلك في المجال العسكري، كما في الأسلحة المتطورة، أو الروبوتات القاتلة التي تصيب الهدف ويندر خطؤها، وهي موجهة للقيام بأعمال حربية أو قتل أناس محددتين، وهذا بلا شك يتناقض مع شريعتنا الغراء التي دعت إلى التحلي بالأخلاق الحميدة، بل تحدث القرآن الكريم عنها في أكثر من خمسة آلاف آية، وما نص عليه النبي ﷺ في التعامل مع الأعداء، من عدم الغدر أو الغيلة، وعدم التعرض لغير المحاربين، فكان ﷺ إذا أمرَ أميرًا على جيشٍ، أو سريةٍ، أو صاهٍ في خاصته يتقوى الله، ومن معه من المسلمين خيرًا، ثم قال: (اغزوا باسم الله في سبيل الله، قاتلوا من كفر بالله، اغزوا ولا تغلوا، ولا تغدروا، ولا تمثلوا، ولا تقتلوا وليدًا)⁽⁵⁷⁾.
5. ارتفاع نسبة البطالة؛ حيث يُتوقع أن يحل الذكاء الاصطناعي مكان العمال من البشر في سوق العمل؛ حيث أصبح الذكاء الاصطناعي عبارة عن الأتمتة مضافًا إليها القدرة على

⁽⁵⁴⁾(Willim Welser Osonde Osoba (2017)، ذكاء اصطناعي بلامح بشرية- مخاطر التحيز والأخطاء في الذكاء الاصطناعي ص-2، 3 منشور على الموقع الإلكتروني

www.rand.org

<https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech>

<https://www.rqiim.com>

⁽⁵⁵⁾ ⁽⁵⁶⁾ ⁽⁵⁷⁾ أخرجه الإمام مسلم في صحيحه/ كتاب الجهاد والسير/ باب تأمير الإمام الأمراء على البعوث، ووصيته إياهم بأداب الغزو وغيرها ج3 ص1357، رقم 1731.

التعلم والتكيف بما يجعل الذكاء الاصطناعي تعميماً طبيعياً للأتمتة، وتختلف المهن من حيث الفترة الزمنية التي تحتاجها للأتمتة تبعاً لطبيعتها، فتواجه بعضها مشكلات في التخطيط المؤتمت.

وهذا يقودنا إلى أهمية التنبيه على ضرورة توخي الحذر وتقرير المبادئ الأخلاقية وعدم اعتماد التحول إلى استخدام الذكاء الاصطناعي كبديل للعنصر البشري في كثير من الوظائف قبل التثبت من كفاءته التامة، والعمل على تقليل نسب المخاطر أو الحوادث التي ربما تقع بالخطأ.

المبحث الرابع

الضوابط الشرعية الحاكمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

من خلال البحث توصلت الباحثة إلى ضوابط تتوافق مع الشريعة الإسلامية في تقييد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تتمثل هذه الضوابط في ضوابط شرعية عامة، وأخرى خاصة بالمجالين الجنائي والطبي، موضوع البحث

أولاً: الضوابط الشرعية العامة:

1. أن يكون المعتمد في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي سليماً، فلا يعتقد أن هذه التطبيقات أفضل من خلق الله تعالى، وأنه يمكن أن تصل إلى نفخ الروح فيها.
2. أن يراد بإطلاق الذكاء وتعلم الآلة والخبير الذكي الإطلاق المجازي.
3. أن يغلب على الظن نفعها وإفادتها في المجال الذي تستخدم فيه، فإن غلب الضرر أو استوى الأمان فلا تستخدم تلك التطبيقات؛ إعمالاً للقاعدة الفقهية: الضرر يزال.
4. أن يكون تداول هذه التطبيقات تحت رقابة وإشراف من الدولة ردعاً لكل من تسول له نفسه استخدامها في أوجه الشر والفساد.

ثانياً: الضوابط الشرعية الخاصة بالتطبيق في المجال الجنائي:

1. أن يكون الهدف من تطبيقات الذكاء الاصطناعي هو خدمة المجتمع وتحقيق أعلى درجات التقدم والأمن.
2. أن يُقتصر في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الجنائي على كشف المجرمين واللاحق بهم ومنع الجريمة بما يردع الخارجين عن النظام سواء كانوا تقليديين أو رقميين، وألا تستخدم هذه الآلات الاصطناعية في قتلهم أو تشويه أجسامهم.
3. أن تخزن في هذه التطبيقات البيانات ذات الجودة المرتفعة، وألا يترك الأمر لهذه التطبيقات أن تعمل دون رقابة بشرية.

4. أن يكون استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الجريمة بناء على أوامر من القضاء، أو من له سلطة ولي الأمر؛ حتى يقفل باب التلاعب في برمجة هذه الأجهزة وإدخال بيانات فيها غير صحيحة من قبل ضعاف النفوس.

ثالثاً: الضوابط الشرعية الخاصة بالتطبيق في المجال الطبي:

1. ألا يسمح لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بالتدخل في معالجة الجسد البشري إلا بعد تحقق نفعها.
2. أن يُقتصر في هذه التطبيقات على مجال التشخيص الطبي في الحالات المعقدة التي تحتاج إلى سرعة في التشخيص، وأن يتم التحقق من جودة أداء الخوارزميات حتى تسلم نتائجها.
3. أن يمنع التلاعب بجسد المريض عن طريق تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
4. أن يكون استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي تحت إشراف لجنة طبية متخصصة.

الخاتمة

- الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبتوقيه تتحقق الغايات، وبفضله تنال أعلى الدرجات، والصلاة والسلام على سيدنا محمد المبعوث بالآيات البيّنات، والدلائل الواضحات. وبعد، فقد توصلت من خلال هذا البحث إلى النتائج التالية:
- حرص الشريعة الإسلامية على تطور المجتمع وسلامته، وتأكيد ما بينهما من ترابط وطيد.
 - الذكاء الاصطناعي حقل واسع تمتد جذوره إلى حقول متعددة لتشمل علم الحاسب الآلي، وعلم النفس المعرفي، واللغويات، وهندسة المعرفة، ويختلف في تعامله مع المعرفة إضافة إلى تعامله مع المعلومات والبيانات.
 - يهدف الذكاء الاصطناعي إلى قيام الحاسوب بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري بحيث تصبح لدى الحاسوب المقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي ومرتب وفق طريقة تفكير العقل البشري.
 - أهم الأدوات التي يعتمد عليها النظام الذكي لحل المشكلات: البحث والتحسين، والمنطق، والطرق الاحتمالية للتفكير غير المؤكد، والمصنفات وطرق التعلم الإحصائي، والشبكات العصبية، ونظرية التحكم.
 - لا تمنع الشريعة الإسلامية من استخدام أجهزة تعمل بالذكاء الاصطناعي ولا تمنع من الاستفادة من هذا التكنولوجيا شريطة عدم الإضرار بالنفس أو بالغير، بل قد يصبح فرض عين إذا عدم غيره في مواجهة الجريمة.

- من أمثلة تطبيقات الذكاء الاصطناعي: معالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات، والرؤية والتمييز الآلي، وتعرف النماذج، والنظم المبنية على المعرفة، والنظم الخبيرة، ونظم المنطق الغامض، ونظم الوكيل الذكي، وتطبيقات الألعاب، ونظم الخوارزميات الجينية.
- تأتي أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الجريمة الإلكترونية في تتبع آثار الجريمة وإثباتها، وفي تتبعها ومحاولة منعها وتعتبر قرينة قوية وكفاية الأثر للقبض على المتهمين وإحضارهم مجلس القاضي، ويستفاد منها في جمع الأدلة والكشف عن كيفية ارتكاب الجناية.
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا تؤخذ كدليل أساسي وحاسم على ثبوت التهمة على المتهم أو إدانته، ولكنها في نفس الوقت قرينة قوية على ارتكابه الجريمة إذا تعززت بأدلة أخرى وقرائن أخرى خاصة في جرائم هتك العرض والاغتصاب، مع الأخذ بعين الاعتبار الضوابط الشرعية.
- يجوز تشخيص الأمراض عن طريق النظم الخبيرة التي تفرعت عن الذكاء الاصطناعي عندما تكون حالة المريض معقدة ومختلطة على الطبيب، أو لم يكن لدى الشخص الذي يقوم بالتشخيص خبرة كافية لتشخيص المرض بضوابط شرعية.

التوصيات

1. الاهتمام بالبنية التحتية وتجهيزها لتستوعب إدخال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة بما يحقق النفع للبشرية.
2. العمل على الاهتمام بصحة البيانات المدخلة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع التركيز على جودتها.
3. ضرورة وضع ضوابط أخلاقية وقانونية تضبط سلوك المطورين لأنظمة الذكاء الاصطناعي.
4. العمل وبشكل سريع على فرض قوانين جديدة تعمل على تقليل سوء الاستخدام المحتمل لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بما يحقق الحماية الحقيقية للأفراد والمجتمعات والدول.
5. القيام بتوقع المخاطر المستقبلية المحتملة جراء استخدام الذكاء الاصطناعي والتصدي لها من خلال تطوير أنظمتها.

هذا وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين
وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم

ثبت المراجع

- القرآن الكريم.
- ابن أمير حاج، أبو عبد الله، شمس الدين محمد بن محمد بن محمد (1403هـ - 1983م)، التقرير والتحبير، دار الكتب العلمية، الطبعة الثانية.
- ابن تيمية الحراني، تقي الدين أبو العباس أحمد بن عبد الحلیم (1416هـ/1995م)، مجموع الفتاوى، مجمع الملك فهد بالمدينة النبوية، المملكة العربية السعودية.
- ابن عابدين، محمد أمين بن عمر بن عبد العزيز (1412هـ-1992م)، حاشية رد المحتار شرح تنوير الأبصار في فقه مذهب الإمام أبي حنيفة النعمان، دار الفكر- بيروت، الطبعة الثانية.
- ابن فرحون، إبراهيم بن علي بن محمد (1406هـ - 1986م)، تبصرة الحكام في أصول الأقضية ومناهج الأحكام، دار الكتب العلمية بيروت، لبنان، الطبعة الأولى.

- ابن قيم الجوزية، محمد بن أبي بكر بن أيوب بن سعد شمس الدين، الطرق الحكمية، مكتبة دار البيان.
- ابن كثير، أبو الفداء إسماعيل بن عمر (1420هـ - 1999م)، تفسير القرآن العظيم، دار طيبة للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية.
- ابن نجيم، زين الدين بن إبراهيم بن محمد (1418هـ)، البحر الرائق شرح كنز الدقائق، دار الكتب العلمية بيروت - لبنان، الطبعة الأولى.
- ابن نجيم، زين الدين بن إبراهيم بن محمد (1419هـ - 1999م)، الأشباه والنظائر على مذهب أبي حنيفة النعمان، دار الكتب العلمية- بيروت - لبنان، الطبعة الأولى.
- أبو عيسى الترمذي، محمد بن عيسى بن سورة (1395 هـ - 1975م)، سنن الترمذي، شركة مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي- مصر، الطبعة الثانية.
- أبو غزالة، طلال (2018م)، ثورة المعرفة، طلال أبو غزالة للترجمة والنشر والتوزيع، المملكة الأردنية الهاشمية، الطبعة الأولى.
- الأزدي، أبو بكر محمد بن الحسن بن دريد (1987م)، جمهرة اللغة، دار العلم للملايين - بيروت، الطبعة الأولى.
- إسماعيل، عبد الرؤوف محمد (2017م)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، عالم الكتب، الطبعة الأولى.
- الباز، مصطفى (1386هـ)، تكملة حاشية ابن عابدين، مكة المكرمة، الطبعة الثانية.
- البخاري، محمد بن إسماعيل أبو عبد الله (1422هـ)، صحيح البخاري، دار طوق النجاة، الطبعة الأولى.
- البعلي، أحمد بن عبد الله بن أحمد، الروض الندي شرح كافي المبتدي في فقه إمام السنة أحمد بن حنبل الشيباني، المؤسسة السعودية - الرياض.
- بونيه، آلان (1993م)، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ترجمة علي صبري فرغلي، عالم المعرفة - الكويت.
- الحاكم النيسابوري، الحافظ أبو عبد الله محمد بن عبد الله (1411هـ-1990م)، المستدرک على الصحيحين في الحديث، دار الكتب العلمية - بيروت.
- حماد، طارق عبد العال (2003م)، إدارة المخاطر (الأفراد-الإدارات-الشركات-البنوك)، الدار الجامعية، القاهرة.
- الرازي، زين الدين أبو عبد الله محمد بن أبي بكر بن عبد القادر (1420هـ/ 1999م)، مختار الصحاح، المكتبة العصرية، الدار النموذجية، بيروت - صيدا، الطبعة الخامسة.
- الرازي، فخر الدين، أبو عبد الله محمد بن عمر بن الحسن بن الحسين التيمي (1420هـ)، مفاتيح الغيب (تفسير الفخر الرازي)، دار إحياء التراث العربي - بيروت، الطبعة الثالثة.
- الرملي، شمس الدين محمد بن أبي القياس ابن شهاب الدين (1404هـ-1984م)، نهاية المحتاج إلى شرح المنهاج، دار الفكر، بيروت، الطبعة الأخيرة.

- الزمخشري، أبو القاسم محمود بن عمرو بن أحمد (1419هـ - 1998م)، أساس البلاغة دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، الطبعة الأولى.
- السبكي، تاج الدين عبد الوهاب بن تقي الدين (1411هـ - 1991م)، الأشباه والنظائر، دار الكتب العلمية، الطبعة الأولى.
- السجستاني، سليمان بن الأشعث بن إسحاق بن بشير الأزدي، سنن أبي داود، المكتبة العصرية - صيدا، بيروت.
- السيوطي، عبد الرحمن بن أبي بكر جلال الدين (1411هـ - 1990م)، الأشباه والنظائر، دار الكتب العلمية، الطبعة الأولى.
- الشاطبي، إبراهيم بن موسى بن محمد اللخمي، الموافقات في أصول الشريعة، دار ابن عفان/ الطبعة الأولى.
- الشرفاوي، محمد علي (2011م)، الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية، سلسلة علوم وتكنولوجيا حاسبات المستقبل، مركز الذكاء الاصطناعي للحاسبات، مطابع المكتب المصري الحديث.
- الطرابلسي، أبو الحسن علاء الدين علي بن خليل (1393هـ)، معين الحكام فيما يتردد بين الخصمين من الأحكام، مطبعة مصطفى الحلبي، الطبعة الثانية.
- الطيبي، شرف الدين الحسين بن عبد الله (1417هـ - 1997م)، شرح الطيبي على مشكاة المصابيح المسمى بـ (الكاشف عن حقائق السنن)، مكتبة نزار مصطفى الباز (مكة المكرمة، الرياض)، الطبعة الأولى.
- عبد الهادي، زين (2000م)، الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات، المكتبة الأكاديمية - القاهرة، الطبعة الأولى.
- عثمان، محمد رأفت (1415هـ - 1994م)، النظام القضائي في الفقه الإسلامي، دار البيان/ الطبعة الثانية.
- عمر، أحمد مختار عبد الحميد (1429هـ - 2008م)، معجم اللغة العربية المعاصرة، عالم الكتب/ الطبعة الأولى.
- الغزالي، أبو حامد محمد بن محمد، المستقصى من علم الأصول للغزالي/ طبعة المطبعة الأميرية بمصر.
- القرافي، أبو العباس شهاب الدين أحمد بن إدريس بن عبد الرحمن المالكي، الفروق، عالم الكتب- بيروت.
- القرطبي، ابن رشد، أبو الوليد محمد بن أحمد بن محمد بن أحمد (1425هـ - 2004م)، بداية المجتهد ونهاية المقتصد، دار الحديث، القاهرة.
- القزويني، أبو عبد الله محمد بن يزيد (1430هـ - 2009م)، سنن ابن ماجه، دار الرسالة العالمية، الطبعة الأولى.

- لطيفة، جباري (2017م)، دور نماذج الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار، مجلة العلوم الإنسانية، المركز الجامعي تندوف - الجزائر.
- مجمع اللغة العربية، (إبراهيم مصطفى / أحمد الزيات / حامد عبد القادر / محمد النجار)، المعجم الوسيط، دار الدعوة.
- المرسي، أبو الحسن علي بن إسماعيل بن سيده (1417هـ - 1996م)، المخصص، دار إحياء التراث العربي - بيروت، الطبعة الأولى.
- موسى، نبيل عزت أحمد (1432هـ - 2011م)، أساسيات نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية، مكتبة الملك فهد الوطنية، الطبعة الثالثة.
- النووي، أبو زكريا محيي الدين يحيى بن شرف (1392هـ)، صحيح مسلم بشرح النووي، دار إحياء التراث العربي- بيروت، الطبعة الثانية.
- الهادي، محمد محمد (2001م)، تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، المكتبة الأكاديمية بالقاهرة.
- (2017, Willim Welser Osonde Osonde)، ذكاء اصطناعي بملامح بشرية- مخاطر التحيز والأخطاء في الذكاء الاصطناعي RAND, IV, كاليفورنيا.
- **المواقع الإلكترونية:**

<https://ar.wikipedia.org>

<http://rakpp.rak.ae>

<https://www.ibm.com/ae-ar/watson-health/learn/artificial-intelligence-medicine>

<https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech>

<https://www.rqiim.com>