# تطبيقات الذكاء الاصطناعي

بسمة عمر الخطاب

# تطبيقات الذكاء الاصطناعي

بسمة عمر الخطاب

## مقدمة.

يمثل الذكاء الاصطناعي أهم مخرجات الثورة الصناعية الرابعة لتعدد استخدامه في مختلف المجالات منها: المجالات العسكرية والصناعية والاقتصادية والتقنية والتطبيقات الطبية والتعليمية، بما يحدث تغييراً جذرياً في حياة الإنسان، إذ أنه مع التطور التكنولوجي الهائل والمتساره، وما يشهده العالم من تحولات في ظل الثورة الصناعية الرابعة سيكون الذكاء الاصطناعي محرك التقدم والنمو والازدهار خلال السنوات القلية القادمة، وبإمكانه وما يستتبعه من ابتكارات أن يؤسس لعالم جديد، وقد يبدوم الآن من دروب الخيال، ولكن البوادر الحالية تؤكد علي أن خلق هذا العالم بات قريبا.

لذا يجدر بنا في عرضنا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، أن نوضح في البداية مفهوم الذكاء الاصطناعي وخصائصه، ثم مزايا وعيوب الذكاء الاصطناعي، وما هي أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وماهي المخاطر والتهديدات الناتجة عن تقنيات الذكاء الاصطناعي.

## المبحث الأول

## الذكاء الاصطناعي مفهوم وخصائص

**١. مفهوم الذكاء الاصطناعي.**

إن الباحثين اختلفوا بشأن وضع تعريفات محددة لهذا العلم وعلي الرغم من هذا الاختلاف فقد كان هناك محاولات لإمكانية تعيين مفاهيم لهذا العلم حيث ذكر أنه: ينحصر في العلم الذي يهتم بدراسة وتصميم وبرمجة الحاسبات لغرض تحقيق المهام والأعمال التي تحتاج من البشر عادة استخدام ذكاءه للقيام بها**(عادل عبد النور، ٢٠٠٥: ٧).**

يعتبر الذكاء الاصطناعي من أهم الصناعات التي شكلت ذروة التطور والاهتمام في عصرنا الحالي، كما أنها شكلت العديد من النجاحات هذا كله بفضل السلوك الذكي لتلك الأنظمة، بحيث مر الذكاء الاصطناعي بعدة مراحل، ولاسيما مرحلة التفكير بوجود آلات القادرة على أداء مهام مماثلة للذكاء البشري مروراً بمرحلة التصنيع والإنتاج وصولاً إلى مرحلة الإبداع والابتكار. **(قتيبة عبد المجيد، ٢٠٠٩: ١٠)**

قرر المشرع الأمريكي وضع تعريف للذكاء الاصطناعي على أنه أي نظام اصطناعي يؤدي مهاماً في ظل ظروف مختلفة وغير متوقعة دون إشراف بشري كبير، أو يمكنه التعلم من التجربة وتحسين أدائه عند تعرضه لمجموعة من البيانات. **(United States Code, ٢٠١٢ )**

الذكاء الاصطناعي في اللغة الانجليزية(Artificial Intelligence) ، هو سلوك وخصائص معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية، تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها ومن أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج في الآلة، إلا ان هذا المصطلح جدلي نظراً لعدم توافر تعريف محدد للذكاء، إذ صاغ عالم الحاسوب ديكارت جون مكارثي هذا المصطلح عام (١٩٥٥) وعرفه بأنه" علم وهندسة صنع الآلات الذكية".(**Ertel ,Wolfgang, ٢٠١٨: ١ )**

ويري ألكس "انه مجال قائم على الاحصاءات والاحتمالات ويتقدم بسرعة رهيبة من خلال التطبيقات الحديثة، التي تبحث عن أساليب برمجية متطورة للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه ولو في حدود حقيقية تلك الاساليب التي تنسب لذكاء الانسان، فهو بذلك علم يبحث أولا في تعريف ذكاء الانسان وتحديد ابعاده، ثم محاكاة بعض خواصه **(Alex, castrounis, ٢٠١٩: ٤)**

اختلف الفقهاء حول وضع تعريف محدد للذكاء الاصطناعي في ظل غياب التشريعي للذكاء الاصطناعي، مما أدي إلى تعريف الذكاء الاصطناعي بعدة طرق مختلفة. **(عبد الرزاق محمد، ٢٠٢٠: ١٦)**

وفي عام (٢٠١٨) عرفه البرلمان البريطاني بأنه التكنولوجيا القادرة على أداء المهام التي تتطلب ذكاءً بشرياً مثل الإدراك البصري، الكلام، وترجمة اللغة، إلا أنه ذهبت المملكة المتحدة إلي تعريف الذكاء الاصطناعي وفقاً للقانون المن القومي والاستثمار لعام (٢٠٢١) بحيث عرفته علي أنه التكنولوجيا التي تمكن من برمجة أو تدريب جهاز أو تصور البيئات من

خلال استخدام البيانات، تفسير البيانات باستخدام المعالجة الآلية المصممة لتقريب القدرات المعرفية، تقديم توصيات أو قرارات بهدف تحقيق هدف محدد. **( The National Security and Investment Act, ٢٠٢١)**

تعرفه المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) علي أنه تخصص في علوم الكمبيوتر يهدف إلي تطوير الآت وأنظمة قادرة علي أداء المهام التي تتطلب ذكاءً بشرياً مع تدخل بشري محدود أو بدون تدخل بشري. **(Guimberteau, ٢٠٢٢)**

كما يعرف على أنه أحد فروع الكمبيوتر المعنية بكيفية محاكاة الآلات لسلوك البشر، فهو علم إنشاء أجهزة وبرامج كمبيوتر قادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها الدماغ البشري، تتعلم مثلما نتعلم، وتقرر كما نقرر، وتتصرف كما نتصرف. **(أحمد إبراهيم، ٢٠٢٢: ٢٣)**

يفهم من خلال التعريفات السابقة أنها تحاول المقارنة بين الذكاء الاصطناعي والذكاء البشري، بحيث أنها تقارن القدرات العالية التي يتمتع بها الذكاء الاصطناعي بالقدرات التي يتمتع بها العقل البشري مثل التفكير، التحليل، استقبال المعلومات، وما إلى ذلك، لذلك الأصل هو أن الذكاء الاصطناعي هو إنتاج العقل البشري، والاستثناء هو أن البشر يمكن أن يمنحوا أجهزة الكمبيوتر هذا الذكاء الاصطناعي الذي يجعلهم يقومون بأفعال مماثلة للبشر. **(أحمد الخولي، ٢٠٢١: ٢٢٩)**

وتتوصل مما سبق الباحثة إلى تعريف الذكاء الاصطناعي علي أنه برمجة آلية علمية عملية تتمتع بقدرة عالية من الذكاء بحيث تجمع ما بين كافة المجالات في آن واحد مثل: الطب، الهندسة، علم النفس، القانون، وغيرها من

المجالات، إذ تعمل علي تنفيذ بعض المهام والأعمال التي لا تتنافي مع الطبيعة الإنسانية.

**٢. تمييز الذكاء الاصطناعي عن غيره من الأنظمة.**

يقوم الذكاء الاصطناعي على إنشاء الآت قادرة علي التفكير بطريقة مماثلة للعقل البشري، هذا كله بسبب إضافة بعض الخصائص المشابهة للعقل البشري تضاف إلي تلك التقنيات الذكية من أجل تحقيق مستوي عال من التفكير والتحليل، وبسبب السلوك الذكي الذي حققته، بدأ البعض في الخلط بينه وبين الأنظمة الأخرى التي قد تكون متشابهة معه، لذلك لابد من توضيح معايير التفريق بين الذكاء الاصطناعي وتلك الأنظمة الأخرى المشابهة. **(عمار الفتلاوي، علي المشهدي، ٢٠٢٢: ٣٩)**

**(١) الذكاء الاصطناعي والبوت.**

يخلط الناس بين الذكاء الاصطناعي والروبوتات لكن هذا الاعتقاد خاطئ، فهناك فرق ما بين الذكاء الاصطناعي والروبوت، لذلك لابد من وضع بعض المعايير للتميز ما بين الذكاء الاصطناعي والروبوت.

- **التعريف.**

لقد أوضحنا سابقاً أن للذكاء الاصطناعي عدة تعاريف مختلفة يعرف الروبوت علي أنه تلك الآت القابلة للبرمجة التي يمكنها عموما أداء سلسلة من الأعمال المستقلة أو شبة مستقلة. **(Hill, Alex, ٢٠٢١)**

ومن خلال التعريف السابق نري أن الذكاء الاصطناعي يختلف عن الروبوت من حيث الذكاء: فالذكاء الاصطناعي قادر علي اتخاذ القرارات من تلقاء

نفسه، أما الروبوت لا يستطيع اتخاذ القرار من تلقاء نفسه، ولا يتمتع بالذكاء العالي الذي يتماز به الذكاء الاصطناعي، ويتشابه الذكاء الاصطناعي مع الروبوت من حيث المهام، فكلا منهما تم صناعتهما لأداء مهام مكلف بها بشكل مماثل للإنسان.

**- الأداء أو الوظيفة.**

الذكاء الاصطناعي يقوم بوظائف معقدة من خلال تحليل كمية كبيرة من البيانات، والقدرة على اتخاذ القرارات من تلقاء نفسه، واستنباط المعلومات، مما يسمح للذكاء الاصطناعي بالقيام بالعمل الذي يمكن للإنسان القيام به، بينما الروبوت يقوم بعمليات بسيطة مثل قيام الروبوت بأداء المهام المكلف بها من قبل الإنسان على عكس الذكاء الاصطناعي الذي يتخذ القرارات من تلقاء نفسه. **(عمار الفتلاوي، على المشهدي، ٢٠٢٢: ٤٣)**

**- الوجود المادي.**

الذكاء الاصطناعي هو برنامج ليس له وجود مادي في العالم الحقيقي، أي أنه ليس له هيكل مادين بل له خوارزمية تتمتع بقدرة عالية من الذكاء، أما الروبوت فهو آلة لها شكل مادي أو هيكل خارجي في العالم الحقيقي بحيث يمكنها أداء المهام الموكلة إليها. **(Oberoi, Esha, ٢٠٢٢)**

**(٢) <u>الذكاء الاصطناعي والأنظمة الموجهة.</u>**

ما يميز الذكاء الاصطناعي عن الأنظمة الخاضعة للرقابة هو التدخل الشخصي من قبل الإنسان، فالذكاء الاصطناعي لا يحتاج تدخل شخصي من قبل الإنسان ليتمكن من أداء المهام الموكلة إليه، فهو يقوم بدوره دون تدخل

المستخدم، أما الأنظمة الموجهة هي تلك التي تحتاج إلى تدخل شخصي من قبل الإنسان حتى تتمكن من أداء المهام المكلفة بها. **(هيثم عيسى، ٢٠١٩: ٣٥)**

**(٣)الذكاء الاصطناعي والأنظمة الآلية.**

الأنظمة الآلية أو الأنظمة المؤتمتة هي أنظمة مشابهة للأنظمة الموجهة من حيث أداء المهام مثل البريد الإلكتروني **( Difference between Artificial Intelligence and Automation, ٢٠٢٢,)**، وتختلف عن الذكاء الاصطناعي من حيث ما يأتي:

- **الهدف.**

إن الهدف الرئيسي من صناعة الذكاء الاصطناعي هو العثور على آلات قادرة على التفكير وتنفيذ المهام الموكلة إليها مثل العقل البشرين أما الأنظمة الآلية هي التي تسرع المهام الشائعة والمتكررة للحصول على كفاءة إنتاجية عالية. **(Difference Between AI and Automation, ٢٠٢٢)**

- **معيار الحكم.**

الذكاء الاصطناعي هو النظام الذي يقوم على أداء المهام بشكل مستقل عن الإنسان، أما الأنظمة الآلية تلك الأنظمة التي يتحكم فيها المستخدم أي أن تلك الأنظمة تحتاج إلى البرمجة لتحقيق الغاية منها، فالأنظمة الآلية لا تستطيع القيام بأي عمل بدون تلقي أوامر من قبل مستخدمها ومالكها. **(هيثم عيسى، ٢٠١٩: ٣٧)**

## ٣. مزايا وعيوب الذكاء الاصطناعي.

### ١)مزايا الذكاء الاصطناعي.

– الذكاء الاصطناعي قائم على الحقائق وليس على المشاعر، فبناء على المعطيات التي يتم إدخالها، يمكن للآلة الوصول إلى نتيجة معينة دون التأثر بمؤثرات خارجية، وهذا ما يميزه عن الذكاء البشري الذي يتأثر بالمشاعر أو المؤثرات الخارجية الأخرى.

– انتقال المعارف وتطورها يتم بسهولة وسرعة شديدة جدًا لا يمكن مقارنتها بسرعة انتقال المعارف الإنسانية، فعلي سبيل المثال انتقال المعارف بين البشر يقتضي التعليم والتدريب واكتساب الخبرات وهو ما يحتاج فترات طويلة تتراوح بين شهور وسنوات حسب طبيعة المعرفة، على العكس من الذكاء الاصطناعي والذي ينتقل من آلة لآلة أخري في فترة زمنية لا تتجاوز بضع دقائق معدودة.

### ٢)عيوب الذكاء الاصطناعي.

– عدم التجديد فيما تقدمة الآلة من حلول لأنها بحسب الأصل تعتمد على ما تم تغذيتها به من معلومات وبيانات وباستخدام معدلات معينة تكون دائما النتائج معروفة ومتوقعة وليس بها أي تجديد أو تطور وذلك ما لم يتم تغذية الآلة بخوارزميات قابلة للتطوير الذاتي.

–عدم القدرة على تعليل وتبرير ما تتوصل إليه الآلة من نتائج، في حقيقة الأمر هي ليست في حاجة للتبرير أو التعليل حيث أن هذه النتائج ناتجة عن عما تم تغذيتها به من بيانات ومعلومات، على عكس القرارات الناتجة عن

الذكاء البشري تكون ناتجة عن متغيرات كثيرة تتأثر بمعطيات مختلفة وهو ما يستدعي التدخل بالتعليل والتبرير.

-الذكاء الاصطناعي مهما كان متطوراً هو قائم على الآلة والتي يمكن أن تتعرض لأعطال سواء في تنفيذ المعادلات التي تم إدخالها له أو كان العطل في المعادلات نفسها، فالنتيجة واحده مفادها إعطاء نتائج غير صحيحة، ضف إلى ذلك عدم قدرة الآلة على تبرير أو تعليل ما تتوصل إليه من نتائج، فتكون المصلحة هي نتائج خاطئة قد يتم التعامل معها على أنها نتائج صحيحة.

## المبحث الثاني

## أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي

منذ نشأة الذكاء الاصطناعي (الذكاء الاصطناعي)، كان هناك نقاش بين العلماء حول التطبيقات العملية الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات وما إذا كان هو النهج النهائي لدفع المجتمع البشري إلى آفاق جديدة من النجاح. يعتقد آخرون أن الذكاء الاصطناعي سيقود البشر إلى طريق مظلم نحو تدمير الذات. لكن معظم العلماء يعتقدون أن الذكاء الاصطناعي ستلعب دورا محوريا وإيجابيا في العالم الذي نعيش فيه.

لذا تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي لأنظمة حوسبة قادرة على الانخراط في عمليات العقل البشري مثل التعليم والتكيف والتوليف والتصحيح الذاتي واستخدام البيانات لمهام المعالجة المعقدة، كما أنها مجموعة متنوعة من

الأساليب والتقنيات والأدوات لإنشاء النماذج، وحل المشكلات من خلال محاكاة سلوك الأشخاص الطبيعيين **(منال بن إبراهيم، ٢٠٢١: ٢٩)**

وتتوزع تطبيقات الذكاء الاصطناعي على ثلاث مجالات رئيسية وهي. **(شيماء بلقاضي، ٢٠٢١: ٦٥)**

١.تطبيقات الواجهة البينية التحتية وهي:

- اللغات الطبيعية.
- التعرف على الكلام.
- متعددة الحواس.
- الواقع الافتراضي.

٢. تطبيقات الآلات الذكية. وهي:

- الإدراك البصري.
- حساسة اللمس.
- البراعة.
- النقل الحركي.
- الشبكات العصبية.
- الوكيل الذكي.

٣.تطبيقات العلوم الإدراكية. وهي:

- النظم الخبيرة.
- نظم التعلم.
- المنطق الغامض.
- الخوارزميات الجينية.

وتعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتعدد مجالات استخدامها، فهي عبارة عن فروع له يتم استخدامها حسب الغرض الذي يؤديه كل نوع من بين هذه التطبيقات، وفيما يلي سيتم تناول أهم هذه التطبيقات.

**أولا: النظم الخبيرة.**

النظم الخبيرة هي برامج معلوماتية خاصة، تهدف إلى محاكاة منطق الإنسان الخاص بالخبراء في ميدان معرفي خاص، ويتكون هذا التعريف من جانبين هامين، الجانب الأول أن قيمة البرامج المعلوماتية الذي هو الضامن لفاعلية النظام الخبير هي إحدى اهتمامات المحوسبين، والجانب الثاني الخبرة في الميدان التي يجب التحكم فيها هو مجال هندسة المعرفة الذي يبحث عن الفعالية **(فريدة العيشاوي، نعيمة بكري، ٢٠٢١: ١٧)**

فالنظم الخبيرة هو ببساطة برنامج حاسوب مصمم نموذج معرفة وقدرة الخبير الإنساني على حل المشكلات، بمعني اخر يستند النظام الخبير إلى مفهوم نموذج المعرفة الموجودة أصلا لدي الخبير الإنساني، ومن ثم برمجتها وتخزينها في قاعدة معرفة لنظام معلومات يرتبط بمجال متخصص من مجالات المعرفة، وبنمط معين من الأنشطة لكي يستطيع النظام أن يحل محل الخبير الإنساني، ويمارس دوره في حل المشكلات الإدارية المعقدة من خلال المستفيد النهائي. **(أبو بكر خوالدة، ٢٠١٩: ١٧)**

ويمكن تحديد سمان النظم الخبيرة كأحد نظم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي كالتالي **(شيماء بلقاضي، ٢٠٢١: ٧٠)**:

-النظام الخبير نوع من برامج الحاسوب.

-أحد فروع علم الذكاء الاصطناعي.

-يعمل على حل المشكلات في مجال معرفي محدد، أو ضيق بالطريقة نفسها التي يعمل بها الخبراء البشريون.

-يستخدم كمساعد أو زميل عمل أو على مستوي الخبراء.

كما يتكون النظام الخبير من عدة مكونات هي:

-قاعدة المعرفة.

-استنتاجات وحقائق الذاكرة العاملة.

-قواعد إطلاق جدول الأعمال.

-محرك استنتاج.

-واجهة الاستخدام.

-معلل النتائج.

وعليه تري الباحثة أن النظم الخبيرة ساعدت الإنسان في وجود معرفة كافية بمتطلبات محاكاة منطق الإنسان الخاص بالخبراء الذي يضمن فاعلية النظم، من خلال اهتمامات المحوسبين التي تعمل على حل المشكلات في مجالات معرفية بنفس الطريقة التي يعمل بها البشر.

**ثانيا: الشبكات العصبية.**

الشبكات العصبية هي شبكات تستند إلي قواعد المعرفة الموزعة علي حزمة من النظم والبرامج التي تعمل من خلال عدد كبير من المعالجات بأسلوب المعالجة الموازية، وتستند الشبكات العصبية علي قواعد المعرفة وتستخدم المنطق المبهم غير القاطع، كما أن تصميم الشبكات العصبية يحاكي بنية الدماغ الإنساني وطريقة أدائه، وذلك من خلال الرابط الداخلي للمعالجات بصورة متوازية وبطريقة ديناميكية تتفاعل بين الأنماط والعلاقات الموجودة في البيانات التي تعالجها، أي ان الشبكات العصبية تتعلم التمييز بين البيانات،

وبالتالي يمكن القول أن الشبكات العصبية هي نظم معلومات ديناميكية تتشكل وتبرمج طيلة فترة التطوير المخصصة للتدريب والتعليم.( **شيماء بلقاضي، ٢٠٢١: ٧٣)**

وتساهم الشبكات العصبية الاصطناعية في صنع القرارات، لذلك يتطلب عند تصميم هذه الشبكة الحصر الدقيق للبيانات الداخلية في التصميم، وترجمتها إلى أرقام وذلك بمراعاة الخطوات التالية:

-تحديد أهداف القرارات التي تتخذها وترتيبها حسب الأولوية.

-اتخاذ أكثر القرارات فعالية من بين عدد من الخيارات المحتملة.

-تنفيذ القرار الذي تتخذه وتقييم النتائج المترتبة عليه.

وتعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية نظم معلومات حاسوبية ديناميكية تشكل وتبني وتبرمج طيلة فترة التطوير المخصصة للتدريب والتعلم، أي أنها تتعلم من التجربة وتكتسب معارفها من خلال التدريب والتنبؤ بالمتغيرات وغيرها من التطبيقات المختلفة، خاصة في مجالات المال والأعمال. **(أبو بكر خوالدة، ٢٠١٩: ١٩)**

**ثالثا: نظم الخوارزميات الجينية.**

الخوارزمية الجينية هي برامج الكمبيوتر التي تحاكي عمليات بيولوجية من أجل تحليل مشاكل النظم التطورية، وقد ظهرت الخوارزميات الجينية بشكلها الحالي في العام(١٩٧٥) علي يد (John Holland) جون هولاند في جامعة ميتشيغان، وتطورت في بداية الثمانينات لتصبح أحد الطرق الهامة والفعالة للتعامل مع مسائل الاستقصاء المعقد والبحث عن الأمثلة، ووصفت بالجينية نظراً لاعتمادها الشديد علي محاكاة عمل الجينات الوراثية للتواصل للحل المثل، وتقوم هذه التقنية علي فكرة عملية لبرنامج محوسب تتنافس فيه الحلول

الممكنة للقرار مع بعضها البعض، ومن خلال الكفاح التطوري فإن البقاء هو للأفضل، كما تستخدم في مجالات الأعمال المالية والمصرفية، والعمليات اللوجستية والسيطرة علي حركة المواد.**(شيماء بلقاضي، ٢٠٢١: ٧٤)**

**رابعا: المنطق الغامض(الضبابي)**

يعتبر المنطق الضبابي أحد التطبيقات المتنامية للذكاء الاصطناعي في العمال، إذا كانت أنظمة الحاسوب الذكية تعتمد على البيانات المحددة المؤكدة، فإن أنظمة المنطق الضبابي تتعامل مع البيانات الغامضة(الضبابية) غير المحددة والاحتمالية عن طريق التبرير الذي يشابه التبرير البشري الذي يسمح بالقيم التقريبية والبيانات غير الكاملة والاستدلال على أساسها **(أصالة رقيق، ٢٠١٥: ٤٣)**

وتتكون تقنية المنطق الغامض من مجموعة مختلفة تضم مفاهيم وتقنيات التعبير أو الاستدلال للمعرفة غير المؤكدة، المتغيرة أو غير المجسدة تماما في الواقع، تشكل سلسلة قواعد الموضوع لا يحتمل القيم غير البنائية، أو البيانات غير التامة، والحقائق الغامضة، وعلى عكس المنطق القاطع الذي تعمل به برامج الكمبيوتر التقليدية أي منطق الوصل والقطع، إذ يقوم المنطق الجديد على استكشاف الظواهر والحالات الأخرى الوسطي أو غيرها، بمعني البحث عن المنطقة الرمادية بين اللونين المتناقضين الأسود والأبيض.

وتستخدم تقنيات ونظم المنطق الغامض مع نظم مندمجة أخري تعمل بتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل النظم الخبيرة التي تعمل بالمنطق الغامض، والشبكات العصبية بالمنطق الغامض أو شبكات المنطق الغامض في أهم

مجالات الأعمال وبصورة خاصة في التطبيقات المصرفية كالتنبؤ بالعائد المتوقع من الأوراق المالية، وإدارة المخاطر، وتخطيط السيولة النقدية، وإدارة محفظة الاستثمار وغير ذلك من التطبيقات المهمة.

## المبحث الثالث

## المخاطر والتهديدات الناتجة عن تقنية الذكاء الاصطناعي

**١. مخاطر الذكاء الاصطناعي.**

هناك مخاطر محتملة مرتبطة بالذكاء الاصطناعي، تتضمن بعض المخاوف ما يلي :

١. **التحيز.** يمكن للنماذج الذكاء الاصطناعي إدامة وتضخيم التحيزات البشرية إذا تم تدريبها على بيانات متحيزة أو لم تكن مصممة لمراعاة تجارب واحتياجات مجموعات معينة، أحد الشواغل الرئيسية هو أن الذكاء الاصطناعي من النماذج التي يمكن أن تديم وتضخم التحيزات القائمة في المجتمع، مما يؤدي إلى التمييز والمعاملة غير العادلة لمجموعات معينة، على سبيل المثال، إذا تم تدريب نظام الذكاء الاصطناعي على البيانات التاريخية التي تحتوي على تحيز، مثل ممارسات التوظيف التي تفضل أجناسا أو أعراق معينة، فقد يتعلم نموذج الذكاء الاصطناعي تكرار هذه التحيزات عند اتخاذ القرارات المستقبلية، قد يؤدي هذا إلى نتائج تمييزية، مثل خوارزمية التوظيف التي تفضل الرجال على النساء، حتى لو كانت المؤهلات هي نفسها، لذلك من المهم معالجة التحيز في الذكاء الاصطناعي وضمان تطوير النماذج الذكاء الاصطناعي واستخدامها بطريقة أخلاقية ومسؤولة

لتجنب العواقب الضارة على البشرية.( **Buolamwini, J., & Gebru, T.** ٢٠١٨: ٧٧)

٢. **انعدام الشفافية:** في بعض الحالات، قد يكون من الصعب فهم كيفية اتخاذ الأنظمة الذكاء الاصطناعي قراراتها، والتي يمكن أن تكون مشكلة عندما تؤثر هذه القرارات على حياة الناس، على سبيل المثال، في سياق الرعاية الصحية، يمكن استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي للمساعدة في تشخيص الأمراض أو التنبؤ بالنتائج. إذا لم تكن عملية صنع القرار في نظام الذكاء الاصطناعي شفافة، فقد لا يتمكن الأطباء والمرضى من فهم سبب إجراء تشخيص معين أو سبب التوصية بعلاج معين، هذا الافتقار إلى الشفافية يمكن أن يؤدي إلى عدم الثقة والشكوك حول دقة وموثوقية أنظمة الذكاء الاصطناعي، وبالمثل، في سياق العدالة الجنائية، إذا تم استخدام خوارزمية الذكاء الاصطناعي لاتخاذ قرارات بشأن الكفالة أو الحكم أو الإفراج المشروط، فمن المهم أن تكون هذه القرارات قابلة للتفسير وشفافة، إذا لم يفهم الناس كيف توصلت الخوارزمية إلى قرار معين، فقد يؤدي ذلك إلى تآكل الثقة في نظام العدالة الجنائية ويؤدي إلى معاملة غير عادلة للأفراد. من المهم أن يتم تصميم وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي بطريقة تسمح بالشفافية وقابلية التفسير، حتى يتمكن الناس من فهم كيفية اتخاذ القرارات ومساءلة هذه الأنظمة إذا لزم الأمر.( **Weller, A., & Wu, L,** ٢٠٢٢ )

٣. **البطالة:** يمكن أن يكون الذكاء الاصطناعي خطرا على البشرية من حيث التسبب في البطالة، ومع تقدم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، فأصبح لديها القدرة على أتمتة العديد من الوظائف التي كان يؤديها البشر سابقا، مما يؤدي إلى إزاحة الوظائف وعدم الاستقرار الاقتصادي، على سبيل المثال، يمكن

الذكاء الاصطناعي أتمتة المهام مثل إدخال البيانات وخدمة العملاء وحتى بعض جوانب الوظائف المهنية مثل القانون والتمويل. وقد يؤدي ذلك إلى انتشار البطالة، لا سيما في الصناعات التي تعتمد بشكل كبير على المهام الروتينية والمتكررة. وعلاوة على ذلك، فإن الوظائف الأكثر عرضة لخطر الأتمتة تميل إلى أن تكون تلك التي يشغلها العمال ذوو المهارات المنخفضة، مما قد يؤدي إلى تفاقم أوجه عدم المساواة القائمة وتوسيع الفجوة بين الأغنياء والفقراء.

لذلك، من المهم لصانعي السياسات والشركات النظر في التأثير المحتمل الذكاء الاصطناعي على العمالة ووضع استراتيجيات لإعادة تأهيل العمال وصقل مهاراتهم لإعدادهم لوظائف المستقبل، ويمكن أن يشمل ذلك الاستثمار في برامج التعليم والتدريب التي تركز على تطوير المهارات الأقل عرضة للأتمتة، مثل الإبداع والتفكير النقدي والذكاء العاطفي، وبذلك، يمكننا أن نضمن تقاسم فوائد الذكاء الاصطناعي على نطاق أوسع وتخفيف العواقب السلبية، مثل البطالة،( **World Economic Forum, ٢٠٢٠** )

٤. **التبعية:** يمكن أن يؤدي الاعتماد المفرط على أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى نقص التفكير النقدي ومهارات صنع القرار بين البشر، فمن المهم ملاحظة أنه على الرغم من صحة هذه المخاوف، إلا أنها لا تعني بالضرورة أن الذكاء الاصطناعي خطير بطبيعته. يمكن أن يكون الذكاء الاصطناعي خطرا على البشرية إذا أصبح المجتمع معتمدا عليه بشكل كبير، نظرا لأن الذكاء الاصطناعي أصبحت أكثر تقدما وانتشارا في كل مكان، فهناك خطر من أن يصبح البشر يعتمدون عليها بشكل مفرط، لدرجة أنهم غير قادرين على العمل بدونها. على سبيل المثال، إذا اعتمدنا بشكل كبير على الذكاء

الاصطناعي لاتخاذ القرار، فقد نفقد قدرتنا على التفكير النقدي واتخاذ القرارات بأنفسنا. وبالمثل، إذا اعتمدنا بشكل كبير على الذكاء الاصطناعي لمهام مثل القيادة أو الملاحة، فقد نفقد قدرتنا على التنقل والقيادة بأمان دون مساعدة الذكاء الاصطناعي.

إذا أصبحت أنظمة الذكاء الاصطناعي المصدر الرئيسي للمعرفة والمعلومات للناس، فهناك خطر أن نفقد قدرتنا على التعلم والتفكير بأنفسنا. وهذا يمكن أن يؤدي إلى مجتمع أقل مرونة وقدرة على التكيف، وأكثر عرضة للأحداث والأزمات غير المتوقعة. من المهم تحقيق توازن بين استخدام الذكاء الاصطناعي والوكالة البشرية. وينبغي لنا أن ننظر إلى الذكاء الاصطناعي كأداة لزيادة القدرات البشرية، بدلا من استبدالها بالكامل. يجب علينا أيضا إعطاء الأولوية لتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي المصممة للعمل بشكل تعاوني مع البشر، بدلا من استبدالها. من خلال القيام بذلك، يمكننا ضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة تفيد المجتمع، دون الاعتماد عليها بشكل كبير.( **Harari, Y. N. , ٢٠١٨** )

لذا ورغم المخاطر السابق ذكره إلا أنه يمكننا التحكم بها والتقليل من حدتها وذلك من خلال بعض الاستراتيجيات:

١- **التنظيم والرقابة:** يمكن للحكومات والهيئات الصناعية تطوير اللوائح وآليات الرقابة لضمان تطوير الذكاء الاصطناعي واستخدامها بطريقة مسؤولة وأخلاقية. ويمكن أن يشمل ذلك وضع معايير لتطوير ونشر النظم الذكاء الاصطناعي، وضمان شفافية النظم الذكاء الاصطناعي ومساءلتها، ووضع عقوبات على عدم الامتثال.

٢- **التثقيف والتوعية:** ويمكن أن يساعد تثقيف الجمهور بشأن المخاطر والفوائد المحتملة الذكاء الاصطناعي على ضمان استعداد المجتمع بشكل أفضل لإدارة تأثير الذكاء الاصطناعي. يمكن أن يشمل ذلك تثقيف الناس حول كيفية عمل الذكاء الاصطناعي، والمخاطر المحتملة المرتبطة الذكاء الاصطناعي، وكيفية استخدام الذكاء الاصطناعي بمسؤولية.

٣- الشفافية وقابلية التفسير. يجب تصميم الذكاء الاصطناعي الأنظمة وتطويرها بطريقة تسمح بالشفافية وقابلية التفسير، حتى يتمكن الناس من فهم كيفية اتخاذ القرارات ومساءلة هذه الأنظمة إذا لزم الأمر. ويمكن أن يشمل ذلك تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي تقدم تفسيرات واضحة لقراراتها، وإتاحة البيانات والخوارزميات للتدقيق.

٤- **التعاون بين البشر والآلات:** بدلا من استبدال البشر، يجب تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي للعمل بشكل تعاوني مع البشر، وزيادة قدراتهم ومساعدتهم على اتخاذ قرارات أفضل. يمكن أن يشمل ذلك تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي قادرة على التعلم من السلوك البشري والتكيف معه، والتي يمكن أن تعمل في شراكة مع البشر لتحقيق الأهداف المشتركة.

٥- **البحث والتطوير:** يمكن أن يساعد الاستثمار في البحث والتطوير في ضمان تطوير الذكاء الاصطناعي بطريقة تفيد المجتمع، دون التسبب في ضرر. ويمكن أن يشمل ذلك تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي أكثر مرونة للهجمات الخبيثة، وتكون أفضل في اكتشاف التحيز، وأكثر قدرة على التكيف مع الظروف المتغيرة.

من خلال اعتماد هذه الأساليب، يمكننا المساعدة في التخفيف من المخاطر المحتملة الذكاء الاصطناعي للبشرية، مع الاستمرار في جني الفوائد التي تقدمها هذه التكنولوجيا.( European Commission. ٢٠٢٠ )

**٢. تهديدات الذكاء الاصطناعي علي الوجود الإنساني**

في الجزء التالي يمكننا أن نصف ثلاث مجموعات من التهديدات المرتبطة بإساءة استخدام الذكاء الاصطناعي، سواء كانت متعمدة أو إهمال أو عرضية أو بسبب الفشل في التوقع والاستعداد للتكيف مع الآثار التحويلية الذكاء الاصطناعي على المجتمع.

(١)تأتي المجموعة الأولى من التهديدات من قدرة الذكاء الاصطناعي على التنظيف السريع وتنظيم وتحليل مجموعات البيانات الضخمة التي تتكون من البيانات الشخصية، بما في ذلك الصور التي تم جمعها من خلال وجود الكاميرات في كل مكان بشكل متزايد، وتطوير حملات تسويقية وإعلامية شخصية ومستهدفة للغاية بالإضافة إلى أنظمة مراقبة موسعة بشكل كبير. ويمكن استخدام قدرة الذكاء الاصطناعي هذه استخداما جيدا، على سبيل المثال، تحسين وصولنا إلى المعلومات أو مكافحة أعمال الإرهاب. ولكن يمكن أيضا إساءة استخدامه مع عواقب وخيمة.

وقد ساهم استخدام هذه القوة لتوليد إيرادات تجارية لمنصات التواصل الاجتماعي، على سبيل المثال، في زيادة الاستقطاب والآراء المتطرفة التي لوحظت في أجزاء كثيرة من العالم. (Lorenz-Spreen, ٢٠٢٣: ٤٧)

كما تم تسخيرها من قبل الجهات الفاعلة التجارية الأخرى لإنشاء بنية تحتية تسويقية شخصية واسعة وقوية قادرة على التلاعب بسلوك المستهلك. أظهرت الأدلة التجريبية كيف أن الذكاء الاصطناعي المستخدمة على نطاق واسع

على منصات وسائل التواصل الاجتماعي توفر أداة قوية للمرشحين السياسيين للتلاعب في طريقهم إلى السلطة. (**Agudo U, Matute H,٢٠٢١: ١٦**) وقد تم استخدامه بالفعل للتلاعب بالرأي السياسي وسلوك الناخبين (**Swain F,٢٠١٩**) تشمل حالات تخريب الانتخابات المدفوعة الذكاء الاصطناعي الانتخابات الكينية لعامي(٢٠١٣ ،٢٠١٧،٢٧) والانتخابات الرئاسية الأمريكية لعام (٢٠١٦) والانتخابات الرئاسية الفرنسية لعام (٢٠١٧)

عندما تقترن أنظمة المعلومات التي يحركها الذكاء الاصطناعي بالقدرة على التحسن السريع في تشويه الواقع أو تحريفه باستخدام التزييف العميق، فإنها قد تزيد من تقويض الديمقراطية من خلال التسبب في انهيار عام في الثقة أو من خلال إثارة الانقسام الاجتماعي والصراع (**Parkin S, ٢٠٢١**) مع ما يترتب على ذلك من آثار على الصحة العامة.

يمكن أيضا استخدام المراقبة التي يقودها الذكاء الاصطناعي من قبل الحكومات والجهات الفاعلة القوية الأخرى للسيطرة على الناس وقمعهم بشكل مباشر أكثر. ولعل أفضل مثال على ذلك هو نظام الائتمان الاجتماعي في الصين، الذي يجمع بين برامج التعرف على الوجه وتحليل مستودعات "البيانات الضخمة" للمعاملات المالية للأشخاص وتحركاتهم وسجلات الشرطة والعلاقات الاجتماعية لإنتاج تقييمات للسلوك الفردي والجدارة بالثقة، مما يؤدي إلى فرض عقوبات تلقائية على الأفراد الذين يعتبرون أنهم تصرفوا بشكل سيء (**Kobie N,٢٠١٩**) . كما تشمل العقوبات والغرامات حرمان الناس من الحصول على خدمات مثل الخدمات المصرفية والتأمينية، أو منعهم من السفر أو إرسال أطفالهم إلى المدارس التي تدفع رسوما. (**Creemers R,**

(٢٠١٨ وقد يؤدي هذا النوع من تطبيق الذكاء الاصطناعي أيضا إلى تفاقم التفاوتات الاجتماعية والصحية وحبس الناس في طبقاتهم الاجتماعية والاقتصادية الحالية، لكن الصين ليست وحدها في تطوير المراقبة الذكاء الاصطناعي، وقد قام ما لا يقل عن(٧٥) بلدا، بدءا من الديمقراطيات الليبرالية إلى الأنظمة العسكرية، بتوسيع هذه الأنظمة( **Feldstein S,** ٢٠١٩)على الرغم من أن الديمقراطية والحق في الخصوصية والحرية قد تتآكل أو تنكر دون الذكاء الاصطناعي، فإن قوة الذكاء الاصطناعي تجعل من السهل على الأنظمة الاستبدادية أو الشمولية إما أن تكون إما راسخة أو راسخة، وكذلك أن تكون هذه الأنظمة قادرة على استهداف أفراد أو مجموعات معينة في المجتمع للاضطهاد والقمع.

(٢)تتعلق المجموعة الثانية من التهديدات بتطوير منظومات الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل، هناك العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في النظم العسكرية والدفاعية، والتي يمكن استخدام بعضها لتعزيز الأمن والسلام. لكن المخاطر والتهديدات المرتبطة بالقوانين تفوق أي فوائد مفترضة، الأسلحة مستقلة بقدر ما يمكنها تحديد موقع الأهداف البشرية واختيارها و"الاشتباك معها" دون إشراف بشري **(Javorsky E, ٢٠١٩: ٣٦٤)**

يقال إن هذا التجريد من الإنسانية للقوة المميتة يشكل الثورة الثالثة في الحرب، بعد الثورتين الأولى والثانية للبارود والأسلحة النووية ( **Javorsky E,** ٢٠١٨ تأتي الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل بأحجام وأشكال مختلفة. ولكن بشكل حاسم، فهي تشمل الأسلحة والمتفجرات التي قد تكون متصلة بأجهزة صغيرة ومتحركة ورشيقة (على سبيل المثال، طائرات بدون طيار كوادكوبتر)

مع الذكاء والقدرة على القيادة الذاتية وقادرة على إدراك بيئتها والتنقل فيها. علاوة على ذلك، يمكن إنتاج هذه الأسلحة بكميات كبيرة بثمن بخس وإعدادها بسهولة نسبيا للقتل على نطاق صناعي **(Sugg S. Slaughterbots.** ٢٠١٩)على سبيل المثال، من الممكن احتواء مليون طائرة صغيرة بدون طيار مجهزة بالمتفجرات وقدرة التعرف البصري والقدرة الملاحية المستقلة داخل حاوية شحن عادية وبرمجتها للقتل الجماعي دون إشراف بشري.

وكما هو الحال مع الأسلحة الكيميائية والبيولوجية والنووية، تقدم القوانين للبشرية سلاحا جديدا للدمار الشامل، وهو سلاح رخيص نسبيا ولديه أيضا القدرة على أن يكون انتقائيا بشأن من أو ما هو المستهدف. ولهذا آثار عميقة على سير الصراع المسلح في المستقبل، وكذلك على الأمن الدولي والوطني والشخصي بشكل أعم.

**(٣)**تنشأ المجموعة الثالثة من التهديدات من فقدان الوظائف التي ستصاحب نشر التكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع. تتراوح توقعات سرعة وحجم فقدان الوظائف بسبب الأتمتة المدفوعة من قبل الذكاء الاصطناعي من عشرات إلى مئات الملايين خلال العقد المقبل.(**Winick E,** ٢٠١٨) وسيعتمد الكثير على سرعة تطوير الذكاء الاصطناعي والروبوتات وغيرها من التقنيات ذات الصلة، فضلا عن القرارات السياسية التي تتخذها الحكومات والمجتمع. ومع ذلك، في دراسة استقصائية للمؤلفين الأكثر استشهادا على الذكاء الاصطناعي في(٢٠١٢/٢٠١٣)، توقع المشاركون الأتمتة الكاملة للعمل البشري بعد وقت قصير من نهاية هذا القرن **(Grace K, Salvatier J,** ٢٠١٨:٧٢٩) من المتوقع بالفعل أن تؤثر الأتمتة القائمة على الذكاء الاصطناعي في هذا العقد بشكل غير متناسب على البلدان المنخفضة

الدخل/ المتوسطة الدخل من خلال استبدال الوظائف الأقل مهارة **(Oxford Economics, ٢٠١٩)**، ثم الاستمرار في صعود سلم المهارات، لتحل محل شرائح أكبر وأكبر من القوى العاملة العالمية، بما في ذلك في البلدان ذات الدخل المرتفع، ومع ذلك، إن الرؤية المتفائلة لمستقبل يتم فيه استبدال العمال البشريين إلى حد كبير بالأتمتة المعززة الذكاء الاصطناعي ستشمل عالما تؤدي فيه الإنتاجية المحسنة إلى انتشال الجميع من الفقر وإنهاء الحاجة إلى الكدح والعمل، ومع ذلك، فإن مقدار الاستغلال الذي يمكن أن يتحمله كوكبنا للإنتاج الاقتصادي محدود، وليس هناك ما يضمن أن أيا من الإنتاجية المضافة من الذكاء الاصطناعي سيتم توزيعها بشكل عادل عبر المجتمع، حتى الآن، تميل زيادة الأتمتة إلى تحويل الدخل والثروة من العمل إلى أصحاب رأس المال، ويبدو أنها تساهم في زيادة درجة سوء توزيع الثروة في جميع أنحاء العالم**(Korinek A, Stiglitz JE, ٢٠١٩: ٣٤٩)** وعلاوة على ذلك، فإننا لا نعرف كيف سيستجيب المجتمع نفسيا وعاطفيا لعالم حيث العمل غير متاح أو غير ضروري، ولا نفكر كثيرا في السياسات والاستراتيجيات اللازمة لكسر الارتباط بين البطالة واعتلال الصحة.

## خاتمة.

عرضنا للذكاء الاصطناعي مفهومه وخصائصه، بالمبحث الأول، واهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بالمبحث الثاني، انتقالاً إلى المخاطر والتهديدات الناتجة عن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، بالمبحث الثالث، وصولاً إلى العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وحق توليد ملكية أدبية، بالمبحث الرابع، وهو ما أكد وجود تأثير للذكاء الاصطناعي علي حق توليد الملكية الأدبية بشكل كبير، وهو ما أثار العديد من المشاكل والصوعبات التقنية، والتي ترتبت عنها النتائج التالية.

## النتائج.

١. الذكاء الاصطناعي هو الحدود الجديدة للإنسانية، وبمجرد عبور هذه الحدود سيؤدي الذكاء الاصطناعي إلى شكل جديد من الحضارة الإنسانية.

٢. إن الذكاء الاصطناعي غداة قوية يجب تطويرها بحرص وتنظيمها بما يحد من الاستغلال، وبما يؤدي إلى تمكين المجتمع المدني.

٣. تنمية الذكاء الاصطناعي فرصة للبشرية، حيث يقع علي عاتق جيلنا مسؤولية الانتقال إلى مجتمع أكثر عدلاً وسلاماً وازدهاراً.

٤. تنمية الذكاء الاصطناعي يمثل أصلاً للتنمية المسؤولة في مجتمعاتنا، إلا أنه يثير قضايا أخلاقية كبري.

٥. عدم وجود آلية لمعالجات تشريعية تنظم مجال الذكاء الاصطناعي سيضع البشرية في حرج.

## المراجع.

١) أبو بكر خوالدة، تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين، ٢٠١٩.

٢) أحمد إبراهيم، المسؤولية الجنائية الناتجة عن أخطاء الذكاء الاصطناعي في التشريع الإماراتي دراسة مقارنة، ط١، المتحدة للنشر، الشارقة، الإمارات، ٢٠٢٢.

٣) أحمد الخولي، المسؤولية المدنية الناتجة عن الاستخدام غير المشروع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي الديب فيك نموذجا، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، المملكة العربية السعودية، ع٣٦، ٢٠٢١.

٤) أصالة رفيق، استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة أنشطة المؤسسة" دراسة حالة" مجموعة من المؤسسات الاقتصادية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة أم البواقي، الجزائر، ٢٠١٥.

٥) شيماء بلقاضي، دور التكنولوجيا المالية والذكاء الاصطناعي في الرفع من كفاءة القطاع المصرفي الجزائري محاكاة تجارب دولية عربية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة أم البواقي، الجزائر، ٢٠٢١.

٦) عادل عبد النور، مدخل إلى عالم الذكاء الاصطناعي، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم التقنية، السعودية، ٢٠٠٥.

٧) عبد الرازق محمد، المسئولية المدينة عن أضرار الذكاء الاصطناعي"دراسة حالة"، مجلة جيل الأبحاث القانونية المعمقة، المملكة العربية السعودية، ع٤٣، ٢٠٢٠.

٨) عمار الفتلاوي، علي المشهد، المسؤولية المدينة عن تقنية الذكاء الاصطناعي المعقد" رداسة مقارنة"، دروب المعرفة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، ٢٠٢٢.

٩) فريدة العشماوي، نعيمة بكري، استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المؤسسة الاقتصادية(شركة تويوتا نموذجا)، رسالة ماجستير، جامعة أحمد دراية، أدرار، الجزائر، ٢٠٢١.

١٠)قتيبة عبد المجيد، استخدام الذكاء الاصطناعي في تطبيقات الهندسة الكهربائية(دراسة مقارنة)، رسالة ماجستير مقدمة إلى الاكاديمية العربية في الدنمارك، ٢٠٠٩.

١١)منال بن إبراهيم، مدي تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية، ٢٩(٢)، ٢٠٢١.

١٢) هيثم عيسي، الالتزام بالنفسير قبل التعاقد من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي، دار النهضة العربية للنشر والوتزيع، القاهرة، ٢٠١٩.

١٣) Alex, castrounis(٢٠١٩)AI for people and Business .١edition ,publisher by (OCTAL ,١٩), ٢٠١٩.

١٤) Buolamwini, J., & Gebru, T. (٢٠١٨). Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. Proceedings of the ١st Conference on Fairness, Accountability and Transparency, ٧٧–٩١.https://doi.org/١٠,١١٤٥/٣١٧٨٨٧٦,٣١٨٦١٥٠ ٢.

١٥) Creemers R. China’s social credit system: an evolving practice of control. SSRN Journal ٢٠١٨.

١٦) Ertel, Wolfgang, Introductions to artificial intelligence,٢ edition, publishers by springer nature, ٢٠١٨.

١٧) Feldstein S. The global expansion of AI surveillance. ٢٠١٩. Available: https://carnegieendowment.org/files/WP-Feldstein-AISurveillance_final١.pdf.

١٨) Grace K, Salvatier J, Dafoe A, et al. Viewpoint: when will AI exceed human performance? evidence from AI experts. Jair ٢٠١٨.

١٩) Guim berteau, Boriana/Harwood, Steohenson, Al, Machine Learning & Big Data Laws and ٢٠) Harari, Y. N. (٢٠١٨).

٢٠) Lessons for the ٢١st Century. Random House.

٢١) Hill, Alex, What's the Difference Between Robotics and Artificial Intelligence,٢٠٢١.https://blog.robotiq.com/whats-the-difference-between-robotics-and-artificial intelligence.

٢٢) January ٥, ٢٠١٥, https://www.govinfo.gov/app/details/USCODE-٢٠١٤-title١٠/USCODE,٢٠١٤-title١٠-subtitleApartIV-chap١٣٩-sec٢٣٥٨.

٢٣) Javorsky E, Tegmark M, Helfand I. Lethal autonomous weapons. BMJ ٢٠١٩;٣٦٤: l١١٧١.

٢٤) Kobie N. The complicated truth about china's social credit system. ٢٠١٩. Available: https://www.wired.co.uk/article/china-social-creditsystem-explained.

٢٥) Korinek A, Stiglitz JE. Artificial intelligence and its implications for income distribution and unemployment. In: Agrawal A, Gans J, Goldfarb A, eds. The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda: University of Chicago Press. ٢٠١٩: ٣٤٩–٩٠

٢٦) Lorenz-Spreen P, Oswald L, Lewandowsky S, et al. A systematic review of worldwide causal and correlational evidence on digital media and democracy. Nat Hum Behav ٢٠٢٣.

٢٧) Oxford Economics. How robots change the world. ٢٠١٩. Available: https://resources.oxfordeconomics.com/how-robots-change-theworld.

٢٨) Parkin S. The rise of the deepfake and the threat to democracy. ٢٠١٩. Available:https://www.theguardian.com/technology/nginteractive/٢٠١٩/jun/٢٢/the-rise-of-the-deepfake-and-the-threat-to-democracy.

٢٩) Regulations, France, ٢٠٢٢, https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/aimachine-learning-and-big-data-laws-andregulations/france.

٣٠) Swain F. How robots are coming for your vote. ٢٠١٩. Available: https://www.bbc.com/future/article/٢٠١٩١١٠٨-how-robots-arecoming-for-yourvote.

٣١) The National Security and Investment Act, ٢٠٢١, Artificial intelligence, https://www.legislation.gov.uk/ukdsi/٢٠٢١/٩٧٨٠٣٤٨٢٢٦٩٣٥/schedule/٣.

٣٢) United States Code, ٢٠١٢ Edition, Supplement ٢, Title ١٠ - ARMED FORCES, section ٢٣٥٨.

٣٣) Weller, A., & Wu, L. (٢٠٢٠). Transparency in Artificial Intelligence. Policy Horizons Canada. https://horizons.gc.ca/wp-content/uploads/٢٠٢٠/٠٧/ArtificialIntelligence-Transparency.pdf.

٣٤) Winick E. Every study we could find on what automation will do to jobs, in one chart. ٢٠١٨. Available: https://www.technologyreview.

World Economic Forum. (٢٠٢٠). The Future of Jobs Report ٢٠٢٠.https://www.weforum.org