الدور المتنامي للذكاء الإصطناعي في مجال الطاقة

سارة عصمت سليمان

الدور المتنامي للذكاء الإصطناعي في مجال الطاقة

سارة عصمت سليمان

مقدمة الدراسة

يشهد العالم تحولًا هائلًا نحو مصادر طاقة أنظف وأكثر استدامة، ويلعب الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في دفع هذا التحول. حيث يمتلك الذكاء الاصطناعي إمكانات هائلة لتحسين كفاءة الطاقة، وتطوير تقنيات جديدة للطاقة المتجددة، وتعزيز أمان واستقرار شبكات الطاقة. (٢٠٢١) Ahmad, T., & et.[١]

فنجد إن الذكاء الاصطناعي مرتبط بالأجهزة التكنولوجية المبتكرة، فهو متاح في جميع الأماكن حول العالم كبرمجيات الترجمة، والطائرات بدون طيار، والسيارات ذات القيادة الذاتية، والروبوتات الآلية، وبرامج المحاكاة المعرفية، والتطبيقات الحاسوبية في الطب والتجارة والهندسة، ومجال الطاقة، وبرامج تحليل البيانات الاقتصادية كالبورصة وتداول الأسهم، والعديد من التطبيقات الهائلة التي انتشرت حول العالم في الآونة الأخيرة (قمورة، ٢٠١٨).[٢]

صناعة الطاقة تقف على مفترق طرق. نظرا لإن التطورات التكنولوجية الرقمية لديها القدرة على تغيير إمدادات الطاقة والاستهلاك بشكل كبير. ونموذج الرقمنة الجديد مدعوم بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI). سيتم التحكم في دمج إمدادات الطاقة والطلب ومصادر الطاقة المتجددة في شبكة الطاقة بشكل مستقل عن طريق البرمجيات الذكية التي تعمل على تحسين

[١] Ahmad, T., & et. (٢٠٢١). Artificial intelligence in sustainable energy industry: Status Quo, challenges and opportunities. Journal of Cleaner Production, ٢٨٩, ١٢٥٨٣٤.

[٢] قمورة, سامية. (٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول – دراسة تقنية وميدانية. الملتقى الدولي للذكاء الاصطناعي: تحد جديد للقانون" الجزائر ٢٦-٢٧ نوفمبر ٢٠١٨.

عملية صنع القرار والعمليات. وسيلعب الذكاء الاصطناعي دورًا أساسيًا في تحقيق هذا الهدف (٢٠٢١).Ahmad, T., , & et. [١]

فشركات الغاز والنفط في العالم باتت بأمس الحاجة للاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تحسين أدائها وتحقيق مستويات إدارية ومحاسبية ذات مستوى عال، وتوفير فرص هائلة لتيسير عمليات اتخاذ القرارات، فاعتماد المنظمات الحديثة تطبيقات الذكاء الاصطناعي وعملياته سيعد سلاحا للوقوف في وجهة العقبات المستقبلية للمنظمة، ويسهل من تبادل المعلومات والخبرات، وتزيد من مستوى التنافسية في ظل العولمة، وتعزيز السرعة والعمل الروتيني، وتوفير معلومات حقيقية ودقيقة، حيث سيشكل تحديا قويا لجودة اتخاذ القرارات، والقدرة على ضبطها وفقا للظروف والفرص الجديدة والتي يعد بمثابة عامة من عوامل النجاح الرئيسية للمنظمات الحديثة وتحقيقها للأداء الفعال (Yawalkar , ٢٠١٩).[٢]

كما ويحقق الذكاء الاصطناعي فرص كبيرة لمنظمات الأعمال على اختلافها، وتوفير خدمات ووسائل نقل واتصال تمزج بين الكفاءة العالية والتكلفة المنخفضة، بالإضافة إلى أنها تختصر الكثير من الوقت في عملية التطور والبحث والابتكار(Bughin, etal, ٢٠١٧) [٣]

وأضاف (٢٠١٩) ,Chernov and Chernova، إلى أن استخدام نظم الذكاء الاصطناعي والروبوتات يحمل معه كما هائلا من الفرص والتهديدات

[١] Ahmad, T., Zhang, D., Huang, C., Zhang, H., Dai, N., Song, Y., & Chen, H. (٢٠٢١). Artificial intelligence in sustainable energy industry: Status Quo, challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, ٢٨٩, ١٢٥٨٣٤.

[٢] Yawalkar, V. (٢٠١٩). A Study of Artificial Intelligence and its role in Human Resource Management. International Journal of Research and Analytical Reviews. ٦(١), ٢٣٤٨-١٢٦٩.

[٣] Bughin; J. Hazan; E. Ramaswamy; S. Chui; M. Allas; T. Dahlström; P. *Henke; N and Trench; M. (٢٠١٧). Artificial Intelligence the Next Digital* Frontier?

بالتغييرات وحتى اختفاء بعض المهن، وستكون قادرة على إعادة تصميم نظام الإدارة والمنظمة وفقا للفرص والتحديات الجديدة، وتعتبر عاملا رئيسيا في تكييف المنظمات مع الظروف الجديدة بما يحقق مصلحة المنظمة ككل، فقد تعمل التقنيات الرقمية الجديدة والذكاء الإصطناعي على إعادة بناء المشهد الاقتصادي وخصائص المنظمات في بيئة الأعمال غير المستقرة والمعقدة والمتغيرة باستمرار، وتطوير الطرق التي تتفاعل بها مع المنظمات للوصول إلى الأداء الفعال للمنظمة.[١]

واستنادا لما سبق فمن المتوقع تحسين جودة اتخاذ القرارات بناءا على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الذي يعتبر من التطبيقات التكنولوجية الحديثة القائمة على استخدام الكمبيوتر والروبوتات و محاكاة العقل البشري، لذا فقد جاءت هذه الدراسة من أجل التعرف على أثر تطبيق أبعاد الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرار .

مشكلة الدراسة:

في وقتنا الحالي لا تخلو بيئة عمل من الذكاء الاصطناعي فمع هذا الانتشار الواسع ازدادت الجرائم المتعلقة به، مما حتم على الكثير من المنظمات التعامل مع هذه الثورة بحذر بحيث تنعكس إيجابا على أدائها، ومخرجاتها، وقد لعبت هذه الأنظمة دورا كبيرا على مستوى أداء المنظمات، وتأتي الحاجة إلى مثل هذا النوع من الذكاءات إلى العمل جنبا إلى جنب وتقديم الدعم للمنظمات لرفع مستوى إنتاجها .

وتشير كثير من الدراسات كدراسة أحمد، ت.، وآخرون. (٢٠٢١). كيف تتفوق تقنيات الذكاء الاصطناعي على النماذج التقليدية في إمكانية التحكم، ومعالجة البيانات الضخمة، ومنع الهجمات الإلكترونية، والشبكة

[١] Chernov, A., &Chernova, V. (٢٠١٩). Artificial Intelligence in Management: Challenges and Opportunities. ٣٨th International Scientific Conference on Economic and Social Development - Rabat, ٢١-٢٢.

الذكية، وإنترنت الأشياء، والروبوتات، وتحسين كفاءة الطاقة، والتحكم في الصيانة التنبؤية، والكفاءة الحسابية. ستلعب البيانات الضخمة وتطوير نموذج التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في سوق الطاقة في المستقبل. [١]

كما وأكدت كذلك دراسة (Pabby and Kumar, ٢٠١٧)، ضعف تطبيق نظم الذكاء الاصطناعي في الكثير من المنظمات على اختلاف برامجها وخدماتها فما زالت هناك درجات غير مرضية عن هذا التطبيق، ومازال الأداء يعاني نظرا لعدم وجود نظم خبيرة تدعم هذا الأداء، إضافة إلى بناء ميزة التنافسية للمنظمة. [٢]

ونظرا لأن قطاع الطاقة يواجه تحديات متزايدة، تشمل: ازدياد الطلب على الطاقة: مع استمرار نمو عدد سكان العالم، يتزايد الطلب على الطاقة بشكل كبير، تغير المناخ: يتطلب الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري تحولًا سريعًا نحو مصادر طاقة أنظف، ندرة الموارد: تواجه بعض الدول صعوبة في الوصول إلى مصادر طاقة تقليدية مثل النفط والغاز، كفاءة الطاقة: تعاني العديد من قطاعات الطاقة من انخفاض كفاءة الطاقة، لذا جاءت هذه الدراسة لتجيب عن السؤال الرئيس وهو: ما الدور المتنامي للذكاء الإصطناعي في مجال الطاقة؟

في ضوء التساؤل الرئيسي للدراسة يمكن إدراج التساؤلات الفرعية التالية :

- كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين كفاءة استخدام الطاقة في مختلف القطاعات؟

[١] Ahmad, T., & et. (٢٠٢١). Artificial intelligence in sustainable energy industry: Status Quo, challenges and opportunities. Journal of Cleaner Production, ٢٨٩, ١٢٥٨٣٤.

[٢] Pabby, G., & Kumar, N. (٢٠١٧). A Review on Artificial Intelligence, Challenges Involved & Its Applications. International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology, ٦(١٠), pp. ١٥٦٩-١٥٧٣.

- ما هي التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة؟
- ما دور الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات الكشف والتنقيب عن مصادر الطاقة التقليدية؟
- ما دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مصدار طاقة متجدده مثل الطاقة الشمسية و الرياح والهيدروجين الاخضر؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

- تحليل دور الذكاء الاصطناعي في مختلف مجالات الطاقة
- تحديد التحديات والفرص المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة.
- تقديم صياغة تشريعات قانونية فعالة لدعم استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة

- **أهمية البحث**

يُعد هذا البحث ذا أهمية كبيرة لعدة أسباب:

- فهم دور الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة : سيساعد هذا البحث على فهم أفضل لقدرات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مختلف مجالات الطاقة.
- تطوير حلول ذكية للطاقة : سيساهم البحث في تطوير حلول ذكية تُساهم في معالجة تحديات الطاقة وتحقيق الاستدامة.
- صياغة تشريعات قانونية: سيوفر البحث معلومات قيمة لصياغة تشريعات قانونية فعاله فعالة لدعم استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة.

التعريفات الإجرائية:

الذكاء الاصطناعي

عرف بأنه: علم خاص ببرامج الحاسوب الذكية، أو أنه فرع من علوم الحاسوب الذي يهدف الى تحقيق الأهداف في جميع المجالات. (الراوي والصراف، ٢٠٢٠)[١]

التعريف الإجرائي للذكاء الاصطناعي

هو الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء المهام والتي يمكنها أن تحسن من نفسها استنادا الى المعلومات التي تجمعها.

الدراسات السابقة

دراسة أحمد، ت، وآخرون. (٢٠٢١).[٢] ركزت هذه الدراسة على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة. وهدفت هذه الدراسة إلى تقديم خط أساس واقعي يسمح للباحثين والقراء بمقارنة جهودهم في مجال الذكاء الاصطناعي وطموحاتهم وتطبيقاتهم الحديثة والتحديات والأدوار العالمية في صنع السياسات.

تظهر نتائج دراستنا أن الذكاء الاصطناعي أصبح عامل تمكين رئيسيًا لصناعة الطاقة المعقدة والجديدة والمتعلقة بالبيانات، مما يوفر أداة سحرية رئيسية لزيادة الأداء والكفاءة التشغيلية في بيئة شديدة الصعوبة.

---

[١] الراوي، صفوان ياسين ؛ والصراف، وسجي نذير حميد (٢٠٢٠) تنمية الموارد البشرية ودورها في تحقيق الذكاء الاصطناعي، المجلة الاقتصادية والعلوم الإدارية، المجلد ٢٦، العدد ١٢٢.

[٢] Ahmad, T., & et. (٢٠٢١). Artificial intelligence in sustainable energy industry: Status Quo, challenges and opportunities. Journal of Cleaner Production, ٢٨٩, ١٢٥٨٣٤.

دراسة (آل الشيخ، ٢٠٢١)[١]. هدفت هذه الرسالة إمكانات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف مجالات صناعة النفط والغاز، مع التركيز على شركة أرامكو السعودية. تتناول الدراسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل:

- الاستكشاف والإنتاج: تحليل البيانات الزلزالية وتحت السطحية، واكتشاف المكامن الجديدة، وتحسين كفاءة عمليات الحفر.
- الصيانة والتفتيش: التنبؤ بفشل المعدات، واكتشاف التسريبات، وتحسين كفاءة عمليات الصيانة.
- إدارة المخاطر: تحليل المخاطر التشغيلية والبيئية، وتطوير أنظمة إنذار مبكر.

الإطار النظري

المبحث الأول: المفاهيم النظرية حول الذكاء الاصطناعي :

في هذا المبحث نعرض مفهوم الذكاء الاصطناعي مرورا بتسلسله التاريخي حول العالم وصولا الى أهم ميادين تطبيقه.

المطلب الأول : مفهوم الذكاء الاصطناعي:

تعددت التعريفات واختلفت في بيان ماهية الذكاء الاصطناعي، وذلك لكونه غامضا الى حد الآن، ولتحديدلامفهوم دقيق فقد تم التطرق لمفاهيم عدة من قبل الباحثين بغرض تحديد الملامح الاساسية للذكاء الاصطناعي

[١] آل الشيخ، عبدالعزيز بن عبدالله. (٢٠٢١) تطبيق الذكاء الاصطناعي في صناعة النفط والغاز: ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الملك سعود. المملكة "دراسة حالة لشركة أرامكو السعودية العربية السعودية.

تعاريف الذكاء الاصطناعي: هو ذلك العلم الذي يهتم بصنع الات ذكية تتصرف كما هو متوقع من الإنسان أن يتصرف. (بوداح، ٢٠١٥) [١] وبصفة عامة يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه: "هو أحد التقنيات الحديثة التي جرى تطويرها في أواخر القرن الماضي والتي تتضمن مجموعة من البرمجيات التي تساعد المدراء والعاملين في اتخاذ القرار لكل عمليات الشركة، وتتميز بالرقي والتقدم وتزويد أجهزة الحاسوب بمجموعة من الأنشطة التي تساعد على ممارسة سلوك يتميز بالذكاء. (اليونس، ٢٠١٢)[٢] كما عرفه "جون مكارثي" بأنه: علم خاص ببرامج الحاسوب الذكية، أو أنه فرع من علوم الحاسوب الذي يهدف الى تحقيق الأهداف في جميع المجالات. (الراوي، والصراف، ٢٠٢٠)[٣]

ومن خلال ما قدموه الباحثين من تعاريف للذكاء الاصطناعي نستنتج بأنه الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء المهام والتي يمكنها أن تحسن من نفسها استنادا الى المعلومات التي تجمعها.

المطلب الثاني: خصائص الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

بعد مراجعة العديد من الأدبيات النظرية التي تناولت خصائص الذكاء الاصطناعي يمكن تلخيصها في ما يلي: (نصر الدين؛ وبن دقفل، ٢٠٢٠)[٤] منها التفكير والادراك والتخيل، عرض الإبداع، استخدام الذكاء لحل المشاكل،

---

[١] بوداح، عبد الجليل. (٢٠١٥). تطور تقدير خطر القرض في ظل نماذج الذكاء الاصطناعي. مجلة العلوم الانسانية، العدد ٤٤، المجلد ب الجزائر

[٢] اليونس، صباح أنور (٢٠١٢). استخدام تقانة الذكاء الاصطناعي في إعادة هندسة العمليات . مجلة بحوث مستقبيلة الدورية العلمية , المجلد ٣, العدد ٢

[٣] الراوي؛ الصراف، (٢٠٢٠) مرجع سابق

[٤] نصر الدين، سالمي؛ وبن دقفل، كمال. (٢٠٢٠). دور الذكاء الاصطناعي في عملية تخطيط المنتج في شركة الاتصالات أووريدو الجزائر , مجلة العلوم الاقتصادية والتيسير والعلوم التجارية, المجلد ١٣, العدد ١.

الاستجابة السريعة وبنجاح للحالات والظروف الجديدة، التعلم أو الفهم من التجربة، تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالة أو الظرف، اكتساب المعرفة وتطبيقها، التعامل مع المعلومات غير التامة والغامضة، والتعامل مع الحالات المعقدة.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة.

يشهد مجال الطاقة ثورة هائلة بفضل تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتنوعة، إليك بعض الأمثلة:

١- **إنتاج الطاقة المتجددة:**

- **التنبؤ بإنتاج الطاقة مع** تحليل البيانات الجوية لتوقع إنتاج الطاقة من محطات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتحسين موثوقية الطاقة المتجددة وتخطيط أفضل لتوزيعها.
- **صيانة محطات الطاقة عن طريق** استخدام تقنيات التعلم الآلي للتنبؤ بفشل مكونات محطات الطاقة المتجددة، مع صيانة وقائية تقلل من أوقات التوقف وتزيد من كفاءة التشغيل[١].

٢- **شبكات الطاقة الذكية:**

- **إدارة الأحمال حيث** تحليل سلوك استهلاك الطاقة في الوقت الفعلي وتوزيع الأحمال بكفاءة، مع تقليل الضغط على الشبكة ومنع انقطاعات التيار الكهربائي.
- **صيانة الشبكة و**مراقبة حالة الشبكة بشكل مستمر باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء، مع اكتشاف الأعطال وإصلاحها بشكل سريع وفعال.

٣- **استكشاف وإنتاج النفط والغاز:**

[١] Ahmad, T., Zhu, H., Zhang, D., Tariq, R., Bassam, A., Ullah, F., & Alshamrani, S. S. (٢٠٢٢). Energetics Systems and artificial intelligence: Applications of industry ٤.٠. *Energy Reports*, *٨*, ٣٣٤-٣٦١.

- تحليل كميات هائلة من البيانات الجيولوجية لتنبؤ بمواقع احتياطيات النفط والغاز، مع تحسين دقة عمليات الاستكشاف والإنتاج.
- **تحسين العمليات با**ستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة استخراج النفط والغاز، مع تقليل تكاليف الإنتاج وزيادة الأرباح[١]

المطلب الثالث: التحديات والأخلاقيات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة.

التحديات:

١. **الاعتماد على البيانات:** حيث تتطلب تقنيات الذكاء الاصطناعي كميات هائلة من البيانات للتعلم والتدريب، وقد لا تكون هذه البيانات متاحة دائمًا أو موثوقه، مما قد يؤثر على دقة النتائج، بالإضافة إلي أن قضايا الخصوصية والأمان مرتبطة بجمع وتحليل البيانات.

٢. **نقص المهارات:** يتطلب استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي متخصصين ذوي مهارات عالية في مجالات مثل علوم البيانات والتعلم الآلي، بالإضافة إلي أنه قد يكون من الصعب إيجاد أو تدريب هذه الكوادر الماهرة.

٣. **التكلفة:** يمكن أن تكون تكلفة تطوير وتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي مرتفعة، مما قد يحد من تبنيها.

٤. **مخاطر الأمن السيبراني:** قد تكون أنظمة الذكاء الاصطناعي عرضة للهجمات الإلكترونية، مما قد يؤدي إلى تعطيل العمليات أو سرقة البيانات.

٥. **الشفافية والمساءلة:** قد تكون خوارزميات الذكاء الاصطناعي معقدة يصعب فهمها، مما قد يثير مخاوف حول الشفافية والمساءلة.

الأخلاقيات:

[١] Raihan, A. (٢٠٢٣). A comprehensive review of artificial intelligence and machine learning applications in energy sector. *Journal of Technology Innovations and Energy*, ٢(٤), ١-٢٦.

١. **التحيز:** قد تؤدي خوارزميات الذكاء الاصطناعي إلى تحيزات ضد مجموعات معينة من المنظمات، مما قد يؤدي إلى تمييز غير عادل.

٢. **العدالة الاجتماعية:** يجب أن تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي بطريقة تضمن العدالة الاجتماعية وتقلل من عدم المساواة.

٣. **المخاطر الوجودية:** تُثير بعض التكنولوجيات المتقدمة، مثل الذكاء الاصطناعي العام، مخاوف أخلاقية حول مخاطر وجودية محتملة.

٤. **حقوق الإنسان:** يجب أن تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي بطريقة تُحترم حقوق الإنسان والحريات الأساسية. [١]

من المهم معالجة هذه التحديات وضمان استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة بطريقة أخلاقية ومسؤولة.

المبحث الثاني

الدور المتنامي للذكاء الإصطناعي في مجال الطاقة

يشهد العالم اليوم تحولًا هائلًا نحو مصادر طاقة أكثر استدامة وكفاءة، ويُعدّ الذكاء الاصطناعي أحد أهم العوامل المُساهمة في هذا التحول، ويُسلط هذا البحث الضوء على الدور المتنامي للذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب قطاع الطاقة، بدءًا من استكشاف واستخراج مصادر الطاقة الأحفورية، مرورًا بـ إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة، وصولًا إلى استهلاكها بكفاءة.

المطلب الاول: اكتشاف واستخراج الوقود الأحفوري.

يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا متزايدًا في اكتشاف واستخراج الوقود الأحفوري، مما يُحدث ثورة في هذه الصناعة من خلال:

١- **تحسين دقة التنبؤ بمواقع رواسب الوقود الأحفوري:**

- **تحليل البيانات الجيوفيزيائية:**

[١] Yawalkar, V. & et (٢٠١٩). op. cit p.p-١٢٦٩.

- استخدام تقنيات التعلم الآلي لتحليل كميات هائلة من البيانات الجيوفيزيائية، مثل البيانات الزلزالية والصوتية.
- تحديد مواقع محتملة لرواسب النفط والغاز والفحم بشكل أكثر دقة. [١]

- **نمذجة باطن الأرض:**

- تطوير نماذج ثلاثية الأبعاد معقدة لباطن الأرض باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي[٢]. .
- محاكاة تكوين وتوزيع رواسب الوقود الأحفوري بشكل أكثر فعالية.

- **الاستفادة من البيانات التاريخية:**

- تحليل البيانات من عمليات الاستكشاف السابقة لمعرفة الأنماط والعوامل التي تؤثر على تكوين رواسب الوقود الأحفوري.
- تحسين استراتيجيات الاستكشاف وتقليل المخاطر المالية[٣].

٢- **تحسين كفاءة عمليات الاستخراج:**

- **التحكم الذكي في معدات الاستخراج:** استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للتحكم في معدات الحفر وضبطها بشكل تلقائي، وتحسين دقة الحفر وزيادة كفاءة عمليات الاستخراج.
- **الصيانة التنبؤية:** تحليل البيانات التشغيلية لمعدات الاستخراج للتنبؤ بحدوث الأعطال قبل وقوعها، وتقليل فترات التوقف عن العمل وزيادة الإنتاجية.
- **أتمتة العمليات:** استخدام الروبوتات والأنظمة الآلية لأتمتة المهام الخطرة أو المتكررة في مواقع الاستخراج.، وتحسين السلامة وخفض التكاليف.

٣- **تقليل التأثيرات البيئية:**

[١] Yawalkar, V. & et (٢٠١٩). op. cit p.p-١٢٧٩.

[٢] Ahmad, T.. &. (٢٠٢٢). op. cit p. ٣٣٤-٣٦١.

[٣] Ahmad, T.. &. (٢٠٢٢). op. cit p. ٣٣٤-٣٦١.

- **تقليل الانبعاثات:** وتطوير تقنيات جديدة لاستخراج الوقود الأحفوري تقلل من انبعاثات غازات الدفيئة، وتقليل تأثير عمليات الاستخراج على تغير المناخ.
- **استخدام الطاقة بشكل أكثر كفاءة:** وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في عمليات الاستخراج باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

٤- تقليل البصمة الكربونية لقطاع الوقود الأحفوري. مع **استعادة المواقع المتضررة با**ستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتطوير خطط فعالة لاستعادة المواقع المتضررة من عمليات الاستخراج، مع إعادة تأهيل البيئة والحفاظ على التنوع البيولوجي.

المطلب الثاني: تطوير تقنيات جديدة لإنتاج الطاقة بواسطة الذكاء الاصطناعي:

يُعدّ الذكاء الاصطناعي أداة ثورية في مجال تطوير تقنيات جديدة لإنتاج الطاقة، حيث يُساهم في تحسين كفاءة وفعالية مختلف مصادر الطاقة، [١]وتشمل بعض أبرز التطورات في هذا المجال:

١- تحسين كفاءة الطاقة الشمسية:

- **تصميم خلايا شمسية أكثر كفاءة حيث** استخدام تقنيات التعلم الآلي لتطوير مواد جديدة لتصنيع خلايا شمسية ذات كفاءة أعلى في تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء، مع تقليل تكلفة الإنتاج وزيادة توفر الطاقة الشمسية.
- **نظم تتبع ذكية للشمس حيث** تطوير أنظمة ذكية تتبع حركة الشمس بدقة لزيادة إنتاجية الألواح الشمسية، مع تحسين كفاءة توليد الطاقة الشمسية على مدار اليوم.

[١] Mhlanga, D. (٢٠٢٣). Artificial intelligence and machine learning for energy consumption and production in emerging markets: A review. *Energies*, ١٦(٢), ٧٤٥.

- **التنبؤ بإنتاج الطاقة حيث** استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بدقة بإنتاج الطاقة الشمسية بناءً على البيانات الجوية وظروف التشغيل ، مع تحسين إدارة شبكات الطاقة ودمج الطاقة الشمسية بشكل أفضل.

٢- **تحسين كفاءة طاقة الرياح:**

- **تصميم توربينات رياح أكثر كفاءة عن طريق** استخدام محاكاة الكمبيوتر المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتحسين تصميم توربينات الرياح وزيادة كفاءتها في تحويل طاقة الرياح إلى كهرباء، مع خفض تكلفة الإنتاج وزيادة إنتاجية طاقة الرياح.
- **اختيار مواقع مثالية لمزارع الرياح حيث** تحليل البيانات الجوية والبيئية باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد المواقع المثالية لمزارع الرياح، مع زيادة إنتاجية طاقة الرياح وتقليل مخاطر الاستثمار.

التنبؤ بسرعة الرياح حيث استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بدقة بسرعة واتجاه الرياح لفترات زمنية طويلة، لتحسين استقرار شبكات الطاقة ودمج طاقة الرياح بشكل أفضل[١].

٣- **تطوير تقنيات تخزين الطاقة:**

- **بطاريات أكثر كفاءة:** استخدام تقنيات التعلم الآلي لتطوير مواد جديدة لتصنيع بطاريات ذات كثافة طاقة أعلى وعمر أطول، وتحسين كفاءة تخزين الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.
- **أنظمة تخزين ذكية حيث** تطوير أنظمة ذكية لإدارة تخزين الطاقة بشكل فعال وتحسين توزيعها على مدار اليوم، مع دمج مصادر الطاقة المتجددة بشكل أفضل في شبكات الطاقة التقليدية.

[١] Karduri, R. K. The Role of Artificial Intelligence in Optimizing Energy Systems. *International Journal of Advanced Research in Management Architecture Technology & Engineering (IJARMATE)(Feb ٢٠١٩).*

٤- **تطوير تقنيات جديدة لإنتاج الطاقة:**

- **الاندماج النووي حيث** استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة وتصميم مفاعلات الاندماج النووي، بالإضافة إلي إنتاج طاقة نظيفة وفيرة دون انبعاث غازات الدفيئة.
- **طاقة الهيدروجين حيث** تطوير تقنيات فعالة لإنتاج وتخزين ونقل الهيدروجين، وتوفير مصدر طاقة قابل للتطوير ونظيف.

المطلب الثالث: دور الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات الكشف والتنقيب عن مصادر الطاقة التقليدية

تحاول صناعات النفط والغاز في جميع أنحاء العالم جعل عمليات التنقيب عن النفط أكثر كفاءة وتحسينًا. تعد العمليات في هذا المجال من العوامل الرئيسية التي تدفع إلى استخدام الذكاء الاصطناعي في شركات النفط والغاز. يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تساعد شركات النفط والغاز على رقمنة السجلات وأتمتة تحليل البيانات الجيولوجية والرسوم البيانية المجمعة، مما قد يؤدي إلى تحديد المشكلات المحتملة، مثل تآكل خطوط الأنابيب أو زيادة استخدام المعدات (عبدالله آل الشيخ، ٢٠٢١)[١].

خططت شركات مثل BP و Royal Dutch Shellلتحقيق صافي انبعاثات كربونية صفرية بحلول عام ٢٠٥٠، وتتعرض لضغوط متزايدة لتقليل بصمتها الكربونية بما يتوافق مع اتفاقية باريس. تستخدم شل تقنية الذكاء الاصطناعي لإجراء صيانة تنبؤية للقطع الفردية من المعدات أو الأنظمة بأكملها لتقليل انبعاثات الكربون. يسمح هذا العامل للشركات بالتنبؤ بالأعطال المحتملة في المعدات والتعامل معها قبل حدوثها.

[١] آل الشيخ. (٢٠٢١) مرجع سابق، ص٢٦

تتبنى شركات النفط تقنية الذكاء الاصطناعي لزيادة كفاءتها التشغيلية، مما يخلق فرصة لبائعي السوق، ويزيد من مساهمة عمليات التنقيب والإنتاج في نمو السوق بشكل عام. على سبيل المثال، في ديسمبر ٢٠٢٢، تعاونت شركة النفط والغاز القابضة (الشركة القابضة للنفط والغاز)، والمشروع التكنولوجي التابع لشركة أدنوك ومقره أبوظبي، وشركة AIQ لدمج وتنفيذ الحلول الرقمية والذكاء الاصطناعي في عملياتها الأولية، مما سيمكن الشركة القابضة للنفط والغاز من استخدام الذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي. أحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة التشغيلية.

يمكن للشركات الحصول على معلومات ثاقبة تعتمد على البيانات والتي من شأنها تعزيز نتائج أعمالها في عملياتها الأولية من خلال دمج برامج الذكاء الاصطناعي في عملياتها. قد تتضمن هذه العملية تغذية سجلات البيانات والمعلومات المنسقة من مصادر البيانات إلى البرنامج، بما في ذلك المستندات المنظمة وملفات PDF والملاحظات المكتوبة بخط اليد وملفات الصوت أو الفيديو. [١]

يمتلك الذكاء الاصطناعي تطبيقات متعددة في صناعة النفط والغاز، مثل تحسين الإنتاج من خلال الرؤية الحاسوبية لتحليل البيانات الزلزالية وتحت السطحية بشكل أسرع، وتقليل وقت التوقف عن العمل للصيانة التنبؤية لمعدات النفط والغاز، وفهم المكامن، والنمذجة للتنبؤ بمخاطر تآكل النفط لتقليل الصيانة التكاليف. علاوة على ذلك، شهد السوق العديد من الاستثمارات من قبل كبار اللاعبين في مجال التكنولوجيا.

ويعمل الذكاء الاصطناعي على تحسين العمليات في العمليات الأولية والوسطى والنهائية. يعزز الذكاء الاصطناعي معايير الأمن والسلامة العالية في قطاع النفط والغاز. نظرًا لقابليتها للاشتعال وانبعاث الغازات السامة، فإن

[١] Mhlanga, D. (٢٠٢٣). op. cit p.p ٧٤٥.

النفط والغاز شديد الخطورة. يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تتبع مستويات السمية والتسريبات وتحذير المستخدمين من المشكلات التي يجب إصلاحها. ويشكل التقلب في درجات الحرارة تهديدا آخر للسلامة في قطاع النفط والغاز. مع تغير الفصول على مدار العام، يمكن للذكاء الاصطناعي تعديل أنظمة التبريد والتدفئة تلقائيًا للحفاظ على سلامة البضائع. وسيقوم الذكاء الاصطناعي أيضًا بتحذير فريق الصيانة عندما تحتاج المعدات المستخدمة لمعالجة ونقل النفط الخام إلى الصيانة. [١]

تستخدم صناعات النفط والغاز البحرية الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات لتبسيط الوصول إلى البيانات المعقدة المطلوبة للتنقيب عن النفط والغاز وإنتاجهما. وهذا يمكّن الشركات من إيجاد فرص استكشاف جديدة وتحسين استخدام البنى التحتية الحالية. على سبيل المثال، وفقًا لشركةBP plc ، بلغ إنتاج النفط العالمي ٨٩,٩ مليون برميل يوميًا في عام ٢٠٢١. ويمكن زيادة الإنتاج باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي[٢]. .

كان الانخفاض الحاد في أسعار النفط في جميع أنحاء العالم هو العنصر الأكثر غير المتوقع الذي أدى إلى زيادة الطلب على الذكاء الاصطناعي في صناعة النفط والغاز. ونتيجة لذلك، أجبرت القيود المفروضة على الهوامش شركات تشغيل النفط والغاز على تغيير أولوياتها من زيادة الإنتاج الإجمالي إلى تحسينه بنجاح. تشمل العوامل التي تدفع نمو سوق الذكاء الاصطناعي العالمي في صناعة النفط والغاز القضاء على مخاطر الحفر المكلفة، واستخدام البيانات الضخمة لتحسين الأداء التشغيلي، وتحويل نظام الإنتاج التقليدي إلى تقنيات تنبؤية جديدة. [٣]

---

[١] Mhlanga, D. (٢٠٢٣). op. cit p.p ٧٤٥.

[٢] Ahmad, T.. &. (٢٠٢٢). op. cit p. ٣٣٤-٣٦١.

[٣] Mhlanga, D. (٢٠٢٣). op. cit p.p ٧٤٥.

تقوم العديد من الشركات بنشر التوائم الرقمية لتحقيق السلامة العامة لآبار النفط الموجودة في المجموعة بناءً على الموقع الجغرافي. يقوم الذكاء الاصطناعي للتوائم الرقمية بتنفيذ متطلبات المعايرة لبعض الآبار والتحليل اللاحق للأسباب، مما يؤدي إلى تحسين الجودة الوظيفية الشاملة. على سبيل المثال، تطرح شركة شيفرون تقنية التوأم الرقمي لحقول النفط ومصافيها. وتتوقع الشركة أيضًا توفير ملايين الدولارات من تكاليف الجودة والصيانة الأخرى.

المطلب الرابع: تحسين سلامة وأمن منشآت الطاقة.

يُعدّ الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتحسين سلامة وأمن منشآت الطاقة من خلال تطبيقات متنوعة تشمل:

١- **المراقبة الذكية:**

- **نظم مراقبة الفيديو:** واستخدام تقنيات التعرف على الوجه وتحليل الصور لتحليل تدفقات الفيديو من كاميرات المراقبة، مع اكتشاف الأنشطة المشبوهة والتعرف على المتسللين في الوقت الفعلي.
- **مراقبة أجهزة الاستشعار مع** تحليل البيانات من أجهزة الاستشعار المختلفة الموجودة في المنشأة، مثل أجهزة استشعار الضغط والحرارة والاهتزاز، واكتشاف الأعطال والتسريبات والتهديدات الأمنية بشكل مبكر . [١] .
- استخدام تقنيات التعلم الآلي لتحليل البيانات التاريخية والتنبؤ بالأحداث المحتملة مثل الحرائق والانفجارات، واتخاذ الإجراءات الوقائية لمنع حدوث الحوادث.

٢- **صيانة ذكية:**

[١] Mhlanga, D. (٢٠٢٣). op. cit p.p ٧٤٥.

- **الصيانة التنبؤية** وتحليل البيانات التشغيلية للمعدات للتنبؤ بحدوث الأعطال قبل وقوعها، مع جدولة عمليات الصيانة بشكل فعال وتقليل فترات التوقف عن العمل.
- **التفتيش الآلي عن طريق** استخدام الروبوتات والطائرات بدون طيار لإجراء عمليات التفتيش الدورية على المنشآت، مهع اكتشاف العيوب والتلف في البنية التحتية بشكل دقيق وفعّال.
- **إدارة المخزون حيث يتم** استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتتبع مخزون قطع الغيار والمعدات بشكل دقيق، مع ضمان توفر قطع الغيار اللازمة في الوقت المناسب. [١]

٣- **تحسين كفاءة التشغيل:**

- **تحسين التحكم في العمليات عن طريق** استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من خلال تحليل البيانات وتقديم توصيات في الوقت الفعلي، مع تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتقليل تكاليف التشغيل.
- **أتمتة المهام:** عن طريق استخدام الروبوتات والأنظمة الآلية لأتمتة المهام الخطرة أو المتكررة في منشآت الطاقة، مع تحسين السلامة وخفض التكاليف.
- **نظم إدارة الأزمات حيث** تطوير أنظمة ذكية لإدارة الأزمات بشكل فعال في حالة حدوث حوادث أو تهديدات أمنية، مع تقليل التأثير على العمليات وضمان سلامة الموظفين. [٢].

[١] Yawalkar, V. & et (٢٠١٩). op. cit p.p-١٢٦٩.

[٢] Ahmad, T.. &. (٢٠٢٢). op. cit p. ٣٣٤-٣٦١.

المبحث الثالث

منظومة الملكية الفكرية والذكاء الاصطناعي وجوانب الحماية

إن حقوق الملكية الفكرية طبقا لإتفاقية التريبس، تعد حقوقا إقتصادية تجارية، سياسية ولكن الملكية الفكرية تحمي فقط الابتكارات البشرية (نتاج العقل البشري ويعد الذكاء الإصطناعي احد هذا النتاج ولكن مع التطور التكنولوجي اصبح هذا الناتج ينتج ويفكر (العقل الاصطناعي) وتعرف الملكية الفكرية انها نتاج فكر الإنسان من إبداعات مثل الاختراعات والنماذج الصناعية والعلامات التجارية والأغاني والكتب والرموز والأسماء . أما عن الذكاء الإصطناعي فهو مصطلح ينطبق على الأنظمة التي تتمتع بالعمليات الفكرية للإنسان مثل القدرة على التفكير، واكتشاف المعنى والتعلم من التجارب السابقة. إذن نحن الآن بين نظام فكر انساني ونظام فكر الكتروني وكلاهما يقومان بنفس الوظيفة وهي التفكير والإبداع والابتكار.

المطلب الأول

حقوق الملكية الفكرية

حقوق الملكية الفكرية تعتبر مصطلح عام يتعلق بنسب حقوق الملكية لأصحابها ومالكيها؛ كبراءات الاختراع، أو حقوق النشر، أو العلامات التجارية و النماذج الصناعية و الأسرار التجارية والسماح لهم باحتكار استخدامها لمدة محددة [١]، وتندرج حقوق الملكية الفكرية تحت أي ابتكار إنساني أصلي؛ كالإبداع الفني والأدبي، أو الاختراع التقني، إلى جانب الاختراع العلمي، كما أنها تعنى بالحقوق القانونية المقدمة للمخترع أو المبدع، أو المتنازل له؛ بهدف حماية اختراعه أو ابتكاره ومنحه الحق بالانتفاع به لفترة من الوقت [٢]

---

[١] إبراهيم، خالد ممدوح.(٢٠١٠) حقوق الملكية الفكرية ، الدار الجامعية ، ٢٠١٠ ، ص٤٢

[٢] https://www.wipo.int/tech_trends/ar/artificial_intelligence/story.htm

وكانت الملكية الفكرية تستخدم فقط لحماية حقوق مالكها بما يعرف بالجانب القانوني، سواء أكانت حقوق التأليف والنشر أو براءات الاختراع، أو العلامات التجارية، أو الرسوم والنماذج الصناعية، أو المؤشرات الجغرافية، أو الأسرار التجارية، ولكن الآن أصبح ذلك أمرا ثانويا وأصبحت الجوانب الاقتصادية والاجتماعية هي الأهم، ومع ذلك تعتبر أيضا الحماية القانونية مهمة، ولكنها لم تعد غاية في حد ذاتها، بل أداة لتحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية بالمجتمعات التي يوجد بها أصحاب الملكية الفكرية. [١]

ومن ثم أصبح نصيب الاقتصاد التقليدي يتضاءل أمام تنامي لاقتصاد المعرفة، ففي السابق كانت العوامل الأساسية للأنتاج في الاقتصاد التقليدي هى الأرض والأيدي العاملة ورأس المال، أما الأن أصبحت المعرفة الفنية والإبداع والذكاء والمعلومات مقومات الاقتصاد الحديث القائم على المعرفة والذي أصبح المحرك الرئيسى للنمو الاقتصادي في الدول المتقدمة[٢]

ويعتمد الاقتصاد المعرفي على الملكية الفكرية التي أصبحت في وقتنا الحاضر تحقق منافع اقتصادية واجتماعية للمجتمعات القائمة عليها، والتي لولا حماية حقوق الملكية الفكرية لما تحققت

هذه المنافع [٣].

---

[١] إبراهيم، خالد ممدوح.(٢٠١٠) جرائم التعدي على حقوق الملكية الفكرية ، الدار الجامعية ، ٢٠١٠،

[٢] عبد الغني، محمد. (٢٠٢٠). الاقتصاد في مقابل اقتصاد المعرفة والتنافسية، مجلة السياسة والاقتصاد، جامعة بني سويف، مج ٧، ع٦، ص٦٩ ومابعدها

[٣] Vinnychuk, O., Skrashchuk, L., & (Y.١). Research of Economic Growth in the context of Knowledge Economy. Intellectual Economics, A(١), ١١١-١YY., Wang, R.Y. and Strong, D.M. (١٩٩٧), Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers, Journal of Management Information Systems,

أن الملكية الفكرية اصبحت تكتسب قيمة وتولد تدفقات مالية كبيرة يصعب على الأصول المادية تقديمها لمالكها، أسوة بما في شركات التكنولوجيا مثل أبل ومايكروسوف وألفابت التي تجاوزت قيمة الواحدة منها ٢ تريليون دولار وأصبحت الأعلى قيمة سوقية وأرباحا في العالم، حيث نجد أنه لا توجد حدود لقيمة الملكية الفكرية ولا للتدفقات المالية التي تحققها[١]

أما بالنسبة للجوانب الاجتماعية للملكية الفكرية فنجد أنه على الرغم من أن حقوق الملكية الفكرية تعمل لصالح صاحبها من خلال إعطائه الحق الحصري في استغلالها ليتمتع بالمرود المادي بناء على المخاطر والأعباء التي تحملها للوصول إليها، ومع ذلك نجد أن الملكية الفكرية كنظام تم إنشاؤه ليعمل في صالح رفاهية أفراد المجتمع والتنمية والتقدم والازدهار، بجانب ضمان الحقوق الحصرية للمبدع مالك الملكية الفكرية من جهة، وضمان تطور العلوم والفنون والابتكار الذي يصب في مصلحة تقدم المجتمع ورفاهيته من جهة أخرى [٢] حيث قررت منظمة التجارة العالمية على أن الهدف الاجتماعي لحماية الملكية الفكرية هو تشجيع العمل الإبداعي ومكافأته، لضمان حماية نتائج الاستثمار في تطوير التكنولوجيات الجديدة. وفي تقرير آخر لأحد مكاتب الملكية الفكرية بكندا أن القيمة المضافة التي تولدها الملكية الفكرية في الولايات المتحدة تبلغ ٩,٤٣ تريليون دولار، وأن أصول الملكية الفكرية تمثل ٧٠٪ من أصول الشركات وأكثر من ٧٠٪ من قيمة الأسهم في الولايات المتحدة والأمر مشابه

Vol. ١, No. , Spring. World Bank, World Development Report (Y..٠): A Better Investment Climate for Everyone, Washington D.C, USA.

[١] منظمة الأمم المتحدة ، الاسكوا الملكية الفكرية لتعزيز الابتكار في المنطقة العربية ، ٢٠١٩ ، ص ٥ وما بعدها

[٢] https://blogs.worldbank.org/ar/arabvoices/egypt-and-tunisias-new-constitutions-recognize-importance-knowledge-economy

في البلدان المتقدمة الأخرى، حيث نجد أن الصناعات القائمة على الملكية الفكرية تمثل ٥١٪ من الاقتصاد الكندي، و ٤٥% من الناتج المحلي الإجمالي للاتحاد الأوروبي كما تمثل ٩٠٪ من صادرات الاتحاد الأوروبي محققة فائضا تجاريًا بلغ ١٨٢ مليار دولار في عام ٢٠١٦.

الأمر الذي يبرز الأهمية البالغة للملكية الفكرية إذا أردنا فعلا أن نتحول إلى اقتصاد معرفي قائم على الابتكار لدفع عجلة الاقتصاد المصري وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في إطار رؤية مصر ٢٠٣٠ على المستويين الاقتصادي والاجتماعي، والذي يستلزم منا التفعيل الحقيقي للاستراتيجية الوطنية للملكية الفكرية أسوة بنماذج الدول التي استعرضناها التي استطاعت تحقيق التنمية والرفاهية لشعبها من خلال الاستغلال الأمثل للملكية الفكرية لديها.

المطلب الثاني : التنظيم القانوني لمجالات الملكية الفكرية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي

ان التنظيم القانوني لمجالات حماية الملكية الفكرية ليس بالنظام التشريعي الحديث و انما هو تحرك دولي بدأ باجتهاد كل دولة على حدة الي ان تم عقد عدة اتفاقيات دولية لتنظيم وحماية حقوق الملكية الفكرية ومن اهما، اتفاقية باريس لحماية الملكية الفكرية عام ١٨٨٣ [١]، و التي بناء على مبادئها جرى العمل حتى تأسيس المنظمة الدولة لحماية الملكية الفكرية (WIPO)عام ١٩٧٤ التي أسست العديد من أنشطتها على الأفكار الواردة في اتفاقية باريس ، و في عام ١٩٩٧ تم عقد اتفاقية التريبس (TRIPS) بين المنظمة الدولية لحماية الملكية الفكرية (WIPO) و منظمة التجارة

[١] اتفاقية باريس لحماية الملكية الفكرية عام ١٨٨٣ والمعدلة في ٢٨ سبتمبر ١٩٧٩ وبدا النفاذ عام ١٩٨٤

العالمية[١] (WTO) التي تعد من أهم الوثائق الدولية لحماية المليكة الفكرية و التي انضمت اليها العديد من الدول وسارعت بإصدار التشريعات الداخلية في كل دولة استجابة للأحكام الواردة في هذه الاتفاقية.

ولقد عرفت لائحة المفوضية الأوروبية للذكاء الاصطناعي الصادرة ابريل ٢٠٢١ [٢]، في مذكرتها التفسيرية الذكاء الاصطناعي بأنه عبارة عن مجموعة من التقنيات سريعة التطور يمكنها تحقق مجموعة واسعة من الفوائد الاقتصادية والمجتمعية عبر مجموعة كبيرة من القطاعات الصناعية والأنشطة الاجتماعية[٣]

ونظرا لعدم وجود تنظيم قانوني لمجال الملكية الفكرية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة، نوصي بما يلي:

١. تطوير إطار قانوني شامل:

---

١ منظمة التجارة العالمية – الاتفاق المتعلق بالجوانب التجارية لحقوق الملكية الفكرية اتفاق) (تريبس) ١٩٩٤ وبدا النفاذ في عام يناير ١٩٩٥

٢ مها يسري عبد اللطيف، المسئولية القانونية للذكاء الاصطناعي، بحث منشور بالمجلة القانونية بكلية الحقوق ، جامعة الزقازيق ، ص ١٤٩٤، احمد كمال احمد الطبيعة القانونية للوكيل الذكي على شبكة الانترنت المركز القومي للإصدارات القانونية، القاهرة، ٢٠١٧ ، ٣٠٩ حسام الدين محمود حسن واقع الشخصية القانونية للذكاء الاصطناعي ، مجلة روح القانون ، كلية الحقوق جامعة المنصورة، العدد ١٠٢ ، ابريل ٢٠٢٣، ص ١١٢

٣ Article ٣ Definitions For the purpose of this Regulation, the following definitions apply:١. artificial intelligence system' (AI system) means software that is developed with one or more of the techniques and approaches listed in Annex I and can, for a given set of human-defined objectives, generate outputs such as content, predictions, recommendations, or decisions influencing the environments they interact with., https://٢u.pw/UbUurM١

- وضع إطار قانوني شامل لحماية الملكية الفكرية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة، مع مراعاة خصوصيات هذا المجال.
- تحديد نطاق الحماية لنطاقات الملكية الفكرية المختلفة، مثل براءات الاختراع، وحقوق المؤلف، والأسرار التجارية.
- وضع معايير واضحة لتحديد ما يُعتبر اختراعًا قابلًا للتسجيل في مجال الذكاء الاصطناعي.

٢. تعزيز الوعي:

- نشر الوعي بأهمية الملكية الفكرية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بين جميع الفاعلين في قطاع الطاقة، بما في ذلك الباحثين والمطورين والمستثمرين.
- توفير برامج تعليمية وتدريبية حول الملكية الفكرية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٣. دعم الابتكار:

- إنشاء برامج لدعم وتمويل الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي لتطوير تطبيقات جديدة في مجال الطاقة.
- تقديم حوافز للمطورين والمخترعين لحماية ابتكاراتهم في مجال الذكاء الاصطناعي.

٤. تعزيز التعاون الدولي:

- تشجيع التعاون الدولي لتبادل الخبرات والمعلومات حول أفضل الممارسات في مجال الملكية الفكرية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- المشاركة في الجهود الدولية لتطوير معايير موحدة لحماية الملكية الفكرية في مجال الذكاء الاصطناعي.

٥. إنشاء قاعدة بيانات:

- إنشاء قاعدة بيانات لتسجيل وتوثيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة.
- ربط قاعدة البيانات مع أنظمة البحث العالمية لسهولة الوصول إلى المعلومات.

الخاتمة

يُشكل الذكاء الاصطناعي ثورة هائلة في مجال الطاقة، حيث يُقدم حلولًا مبتكرة لتحسين كفاءة الإنتاج والاستهلاك، وتعزيز الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، وخفض الانبعاثات الكربونية.

وقد أثبتت الدراسات والتطبيقات العملية فعالية الذكاء الاصطناعي في مختلف قطاعات الطاقة، بدءًا من إنتاج الطاقة المتجددة، مرورًا بشبكات الطاقة الذكية، وصولًا إلى استكشاف وإنتاج النفط والغاز.

ومع استمرار تطوّر تقنيات الذكاء الاصطناعي، نتوقع المزيد من التطورات والتطبيقات المبتكرة في مجال الطاقة خلال السنوات القادمة.

ولذلك، من المهم التأكيد على:

- أهمية الاستثمار في البحوث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي للطاقة.
- ضرورة إعداد الكوادر البشرية المؤهلة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.
- الحاجة إلى وضع سياسات وأنظمة تنظيمية تضمن استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول وأخلاقي.

ختامًا، يُعدّ الذكاء الاصطناعي عنصرًا أساسيًا في مسيرة تحول الطاقة نحو مستقبل أكثر استدامة وكفاءة.

وبفضل التعاون بين الحكومات والمؤسسات البحثية والشركات، يمكننا تسخير إمكانيات الذكاء الاصطناعي لخلق مستقبل طاقة أكثر أمانًا واستدامة للأجيال القادمة.

التوصيات

نتيجة لذلك، قد تحتاج صناعة الطاقة والمرافق ومشغلو أنظمة الطاقة ومنتجو الطاقة المستقلون إلى التركيز بشكل أكبر على تقنيات الذكاء الاصطناعي إذا كانوا يريدون الحصول على نتائج ذات معنى ليظلوا قادرين على المنافسة. سيتطلب المنافسون الجدد واستراتيجيات الأعمال الجديدة والنهج الأكثر نشاطًا تجاه العملاء مشاركة تنظيمية مستنيرة ومرنة مع التعقيدات المرتبطة بسلامة العملاء والخصوصية وأمن المعلومات. ونظرًا لوتيرة التطور في تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات، يمكن تنفيذ الموافقات التنظيمية للخدمات والمنتجات الجديدة في العصر الجديد لأسواق الطاقة الرقمية بأسرع ما يمكن وبكفاءة.

١- التركيز على تقنيات الذكاء الاصطناعي:

على صناعة الطاقة والمرافق، ومشغلي أنظمة الطاقة، ومنتجي الطاقة المستقلين تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل أكبر لتحقيق نتائج مجدية والبقاء على القدرة التنافسية.

٢. المشاركة التنظيمية: يتطلب ظهور منافسين جدد واستراتيجيات أعمال جديدة ونهجًا أكثر نشاطًا تجاه العملاء مشاركة تنظيمية مدروسة ومرنة مع مراعاة سلامة العملاء والخصوصية وأمن المعلومات.

٣. تسريع الموافقات التنظيمية: نظرًا لسرعة التطور في تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات، يجب تسريع الموافقات التنظيمية للخدمات والمنتجات الجديدة في أسواق الطاقة الرقمية الجديدة بكفاءة.

٤. خطوات محددة: تطوير استراتيجية شاملة لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في جميع جوانب العمليات.

- تقييم احتياجات المهارات وتوفير التدريب اللازم للموظفين.
- إنشاء شراكات مع شركات رائدة في مجال الذكاء الاصطناعي.
- الالتزام بأعلى معايير الأخلاقيات والشفافية في استخدام الذكاء الاصطناعي.
- التعاون مع الجهات التنظيمية لوضع إطار تنظيمي داعم.

المراجع والمصادر :

أولا: المراجع العربية

١. اتفاقية باريس لحماية الملكية الفكرية عام ١٨٨٣ والمعدلة في ٢٨ سبتمبر ١٩٧٩ وبدا النفاذ عام ١٩٨٤

٢. آل الشيخ، عبدالعزيز بن عبدالله. (٢٠٢١) تطبيق الذكاء الاصطناعي في صناعة النفط والغاز: دراسة حالة لشركة أرامكو السعودية"، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية.

٣. بوداح، عبد الجليل. (٢٠١٥). تطور تقدير خطر القرض في ظل نماذج الذكاء الاصطناعي. مجلة العلوم الانسانية، العدد،٤٤ المجلد ب الجزائر

٤. خالد ممدوح إبراهيم، (٢٠١٠) جرائم التعدي على حقوق الملكية الفكرية ، الدار الجامعية ،

٥. خالد ممدوح إبراهيم، (٢٠١٠) حقوق الملكية الفكرية ، الدار الجامعية ، ٢٠١٠ ،

٦. الراوي، صفوان ياسين ؛ الصراف، وسجي نذير, (٢٠٢٠) تنمية الموارد البشرية ودورها في تحقيق الذكاء الأصطناعي, المجلة الاصتصادية والعلوم الإدارية, المجلد ٢٦, العدد ١٢٢,

٧. عبد الغني، محمد. (٢٠٢٠). الاقتصاد في مقابل اقتصاد المعرفة والتنافسية، مجلة السياسة والاقتصاد، جامعة بني سويف، مج ٧، ع٦،

٨. قمورة, سامية. (٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول – دراسة تقنية وميدانية. الملتقى الدولي للذكاء الاصطناعي: تحد جديد للقانون" الجزائر ٢٦-٢٧ نوفمبر ٢٠١٨.

٩. منظمة الأمم المتحدة، الاسكوا الملكية الفكرية لتعزيز الابتكار في المنطقة العربية، ٢٠١٩،

١٠. منظمة التجارة العالمية – الاتفاق المتعلق بالجوانب التجارية لحقوق الملكية الفكرية اتفاق) (تريبس) ١٩٩٤ وبدا النفاذ في عام يناير ١٩٩٥

١١. عبد اللطيف، مها يسري، المسئولية القانونية للذكاء الاصطناعي، بحث منشور بالمجلة القانونية بكلية الحقوق ، جامعة الزقازيق ، ص ١٤٩٤،

١٢. احمد كمال احمد.(٢٠١٧) الطبيعة القانونية للوكيل الذكي على شبكة الانترنت المركز القومي للإصدارات القانونية، القاهرة، ، ٣٠٩

١٣. حسام الدين محمود حسن. (٢٠٢٣) واقع الشخصية القانونية للذكاء الاصطناعي ، مجلة روح القانون ، كلية الحقوق جامعة المنصورة، العدد ١٠٢ ، ابريل ٢٠٢٣

١٤.نصر الدين، سالمي؛ وبن دقفل، كمال. (٢٠٢٠). دور الذكاء الاصطناعي في عملية تخطيط المنتج في شركة الاتصالات أووريدو الجزائر , مجلة العلوم الاقتصادية والتيسير والعلوم التجارية, المجلد ١٣, العدد ١.

١٥.اليونس، صباح أنور (٢٠١٢). استخدام تقانة الذكاء الاصطناعي في إعادة هندسة العمليات . مجلة بحوث مستقبيلة الدورية العلمية , المجلد ٣, العدد ٢

المراجع الأجنبية

١. Ahmad, T., & et. (٢٠٢١). Artificial intelligence in sustainable energy industry: Status Quo, challenges and opportunities. Journal of Cleaner Production, ٢٨٩, ١٢٥٨٣٤.

٢. Ahmad, T., & et. (٢٠٢١). Artificial intelligence in sustainable energy industry: Status Quo, challenges and opportunities. Journal of Cleaner Production, ٢٨٩, ١٢٥٨٣٤.

٣. Ahmad, T., & et. (٢٠٢١). Artificial intelligence in sustainable energy industry: Status Quo, challenges and opportunities. Journal of Cleaner Production, ٢٨٩, ١٢٥٨٣٤.

٤. Ahmad, T., Zhang, D., Huang, C., Zhang, H., Dai, N., Song, Y., & Chen, H. (٢٠٢١). Artificial intelligence in sustainable energy industry: Status Quo, challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, ٢٨٩, ١٢٥٨٣٤.

٥. Ahmad, T., Zhu, H., Zhang, D., Tariq, R., Bassam, A., Ullah, F., ... & Alshamrani, S. S. (٢٠٢٢). Energetics Systems and artificial intelligence: Applications of industry ٤,٠. *Energy Reports*, ٨, ٣٣٤-٣٦١.

٦. Article ٣ Definitions For the purpose of this Regulation, the following definitions apply:١. artificial intelligence system' (AI system) means software that is developed with one or more of the techniques and approaches listed in Annex I and can, for a given set of human-defined objectives, generate outputs such as content, predictions, recommendations, or decisions influencing the environments they interact with., https://٢u.pw/UbUurM١

٧. Bughin; J. Hazan; E. Ramaswamy; S. Chui; M. Allas; T. Dahlström; P. *Henke; N and Trench; M. (٢٠١٧). Artificial Intelligence the Next Digital* Frontier?

٨. Chernov, A., &Chernova, V. (٢٠١٩). Artificial Intelligence in Management: Challenges and Opportunities. ٣٨th International Scientific Conference on Economic and Social Development - Rabat, ٢١-٢٢.

٩. https://blogs.worldbank.org/ar/arabvoices/egypt-and-tunisias-new-constitutions-recognize-importance-knowledge-economy

١٠. [١]https://www.wipo.int/tech_trends/ar/artificial_intelligence/story.htm Karduri, R. K. The Role of Artificial Intelligence in Optimizing Energy Systems. *International Journal of Advanced Research in Management Architecture Technology & Engineering (IJARMATE)(Feb ٢٠١٩)*.

١١. Mhlanga, D. (٢٠٢٣). Artificial intelligence and machine learning for energy consumption and production in emerging markets: A review. *Energies*, ١٦(٢), ٧٤٥.

١٢. Pabby, G., & Kumar, N. (٢٠١٧). A Review on Artificial Intelligence, Challenges Involved & Its Applications. International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology, ٦(١٠), pp. ١٥٦٩-١٥٧٣.

١٣. Raihan, A. (٢٠٢٣). A comprehensive review of artificial intelligence and machine learning applications in energy sector. *Journal of Technology Innovations and Energy*, ٢(٤), ١-٢٦.

١٤. Vinnychuk, O., Skrashchuk, L., & (Y.١). Research of Economic Growth in the context of Knowledge Economy. Intellectual Economics, A(١), ١١١-١YY., Wang, R.Y. and Strong, D.M. (١٩٩٧), Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers, Journal of Management Information Systems, Vol. ١, No. , Spring. World Bank, World Development Report (Y..٠): A Better Investment Climate for Everyone, Washington D.C, USA.

١٥. Yawalkar, V. (٢٠١٩). A Study of Artificial Intelligence and its role in Human Resource Management. International Journal of Research and Analytical Reviews. ٦(١), ٢٣٤٨-١٢٦٩.