أثر الذكاء الاصطناعي في تعزيز أداء تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) للمعاملات المصرفية الرقمية

الباحث الأول: بوبيدي رانية	الباحث الثاني: ليتيم خالد
جامعة جيجل، الجزائر	جامعة جيجل، الجزائر
rania.boubidi@univ-jijel.dz	k.litim@univ-jijel.dz

The impact of artificial intelligence in enhancing the performance of blockchain network for digital banking transactions

تاريخ الاستلام: 2022/10/24 تاريخ القبول: 2023/01/19 تاريخ النشر: 2023/06/01

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر الذكاء الاصطناعي وشبكة البلوكتشين على تعزيز قيمة المعاملات المصرفية الرقمية، بالتطبيق على بعض العملات المشفرة على غرار Bitcoin و Ethereum. وهذا من خلال مراجعة الأدبيات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي وشبكة البلوكتشين و العملات المشفرة.

توصلت الدراسة أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تؤثر في تعزيز شبكة البلوكتشين من خلال تحسين تطبيق البلوكتشين و تطوير العملات المشفرة، بالإضافة إلى تسهيل اختبار العقد الذكي. و يسهم ذلك في تسهيل المعاملات الرقمية و بناء الثقة بين العملاء. وأوضحت الدراسة أن الطلب على العملات الرقمية وأسعارها يرتبطان بالخصائص الداخلية لشبكة سلسلة الكتل (Blockchain).

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي؛ شبكة البلوكتشين ؛ العملات المشفرة ؛ العقد الذكي.

Abstract:

This study aims to understand the impact of artificial intelligence and the blockchain network on enhancing the value of digital banking transactions by applying it to cryptocurrencies. This is by reviewing the literature related to artificial intelligence, blockchain, and cryptocurrency.

The study found that artificial intelligence techniques affect the enhancement of the blockchain network by improving the application of the blockchain and the development of cryptocurrencies, in addition to facilitating smart contract testing. This contributes to facilitating digital transactions and building trust between customers.

Key Words: **Artificial intelligence; Blockchain Network; Cryptocurrency; Smart Contract.**

المقدمة:

دفعت تداعيات الأزمة المالية العالمية لعام 2008 المنظمات التجارية إلى الاعتراف بأهمية التكنولوجيا المالية (FinTech) لبقاء وتوسع القطاع المالي والمصرفي الحديث ، فضلاً عن كونها مكونًا حيويًا للبيئة التنافسية. وقد تعززت هذه الحقيقة من خلال تداعيات وباء كورونا، حيث نمت أهمية التكنولوجيا المالية. وستزداد أهميتها أكثر في مرحلة التعافي من الوباء. تشهد بيئة التسويق اليوم حقيقة التأثير الاستثنائي للرقمنة على تطوير الابتكارات المالية ، ومع نمو التقنيات المالية (FinTech) ، قد لا تتمكن المؤسسات المالية من تجاهل استخدام الذكاء الاصطناعي في مختلف المعاملات المالية لاسيما في شبكة البلوكتشين.

يعتبر الذكاء الاصطناعي و البلوكتشين ، المعروفة ايضا بمصطلح "سلسلة الكتل" أو " سلسلة العقد " من تطبيقات التكنولوجيا المالية الشهيرة في مجال الخدمات المالية، و من أهم مخرجات الثورة الصناعية الرابعة. فالذكاء الاصطناعي يمثل محاكاة للذكاء البشري من أجل إنجاز الأنشطة البشرية بشكل أفضل وأذكى و يتميز بقدرته على تقليل مخاطر الاحتيال، اتخاذ القرارات الفعالة، ادارة البيانات الضخمة بسرعة قياسية و بالإضافة إلى تطوير منتجات و خدمات شخصية و ذكية و غيرها من الميزات المبتكرة.

و تعتبر تقنية البلوكتشين التكنولوجيا التي ساهمت في إدارة أنظمة العملات المشفرة الموجودة، من أشهرها عملة البيتكوين Bitcoin ، مما أدى إلى ثورة في الاقتصاد الرقمي. و هي تقنية تستخدم الإنترنت لتبادل وتوزيع وتخزين المعلومات الرقمية. يتم تحقيق ذلك عن طريق ربط كتل البيانات وتوزيعها عبر شبكات البلوكتشين. و لتسهيل المعاملات الرقمية و بناء الثقة بين المشاركين ، ظهر ابتكار جديد الذي يطلق عليه بمصطلح "العقد الذكي" فهو عبارة عن برنامج ترميز يتم التعرف عليه من خلال عنوان في شبكة Blockchain. و عليه فقد ارتأينا معالجة الإشكالية التالية:

- ما أهمية الذكاء الاصطناعي لسلسلة الكتل(Blockchain) في تداول العملات الرقمية ؟

تتفرع هذه الإشكالية إلى الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هو دور الذكاء الاصطناعي في تقنية سلسلة الكتل ؟
- ما أهمية تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) ؟
- كيف تؤثر تقنية سلسلة الكتل في الطلب على العملات الرقمية وأسعار تداولها ؟

الفرضية الرئيسية: يسهم الذكاء الاصطناعي لشبكة سلسلة الكتل **(Blockchain)** في الرفع من قيمة العملات الرقمية.

الفرضيات الفرعية:

- يوفر الذكاء الاصطناعي حلولاً لمشاكل تطبيق سلسلة الكتل (Blockchain)، مثلا يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف مشكلة اختراق طبقة تطبيق البلوكتشين ويمكنه أيضا التنبؤ باحتمالية قيام عقدة بمهمة تعدين معينة وكذلك تحسين كل من استهلاك الطاقة و أداء وظيفة التجزئة و تصميم أجهزة التعدين للحصول على أداء عام مرتفع، مما يؤدي إلى تعزيز أداء سلسلة الكتل (Blockchain).
- تسهم تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) في تحقيق وفورات مالية هامة، وتقليل التكاليف، وإمكانية التتبع والشفافية وتوفير الأمن والمرونة.
- يتأثر الطلب على العملات الرقمية وأسعارها بالخصائص الداخلية لشبكة سلسلة الكتل (Blockchain) مثل سلوكيات شبكة البلوكتشين وحجمها، وكذلك بالخصائص الخارجية مثل أسعار النفط الخام والسياسات الحكومية تجاه تبادل العملات المشفرة ورسوم الكهرباء.

أهمية الدراسة : تكمن أهمية هذه الدراسة في تسليط الضوء على الأثر الذي يلعبه الذكاء الاصطناعي في تعزيز شبكة البلوكتشين للمعاملات المصرفية الرقمية، و تستمد أهميتها من أهمية الذكاء الاصطناعي و شبكة البلوكتشين اللذان يعدان من أحدث التقنيات التكنولوجية المبتكرة للحصول على مزايا تنافسية و فرص جديدة لتحقيق قفزة كبيرة في النمو.

أهداف الدراسة : الهدف من هذه الدراسة هو التعريف بالذكاء الاصطناعي و شبكة البلوكتشين و بالإضافة إلى العملات المشفرة و العقد الذكي ومعرفة كيفة تأثير الذكاء الاصطناعي في شبكة البلوكتشين من خلال التأثير على العقد الذكي و العملات المشفرة اللتان تنتميان إلى الشبكة.

منهج الدراسة : وسيتم معالجة موضوع هذه الورقة البحثية من خلال الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي المناسب لهذه الدراسة و الاستعانة بمختلف الدراسات و الأبحاث السابقة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي ، شبكة البلوكتشين ، العملات المشفرة و العقد الذكي.

وقد قمنا بتقسيم الدراسة إلى المحاور التالية:

أولا: الدراسات السابقة

ثانيا: الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي

ثالثا: الإطار المفاهيمي لشبكة البلوكتشين

رابعا: الإطار المفاهيمي للعقد الذكي و العملات المشفرة

خامسا: أثر الذكاء الاصطناعي في تعزيز أداء شبكة البلوكتشين

سادسا: تحليل و تفسير النتائج

أولا. الدراسات السابقة:

1. **دراسة:** (Marwala & Xing, 2018) بعنوان: **"Blockchain and Artificial Intelligence".**

هدفت الدراسة إلى تبيان تكامل AI-Blockchain من خلال توضيح كيفية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من أجل لإجراء اختبار العقود الذكية من ناحية ، وتأثير الذكاء الاصطناعي على تقنية Blockchain من ناحية أخرى. استخدمت هذه الدراسة أسلوبًا تحليليًا وصفيًا لوصف جميع متغيرات الدراسة ، والتي تضمنت الذكاء الاصطناعي وتقنية Blockchain والعقود الذكية القائمة على Blockchain.

اكتشفت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي له تأثير على العقود الذكية القائمة على Blockchain لإنتاج عقود ذكية خالية من الأخطاء من أجل تحقيق هدف Blockchain 2.0. أظهرت الدراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على تنفيذ أو تعزيز شبكة Blockchain. وشددت على أن هاتين التقنيتين تلعبان دورًا مهمًا في الموجة الرابعة من الثورة ، وأن دمجهما يمكن أن يعزز كلا الاستراتيجيتين.

2. **دراسة:** (Ganapathy et al., 2020)بعنوان " **Artificial Intelligence Driven Crypto Currencies**".

سعت الدراسة إلى إثبات تأثير الذكاء الاصطناعي على العملات المشفرة القائمة على Blockchain، و اللذان يمثلان من أكثر الاختراقات التكنولوجية شيوعًا في مجتمعنا الحالي. و أوضحت كذلك كيفية تشغيل عملة مشفرة قائمة على الذكاء الاصطناعي على شبكة Blockchain.

اكتشفت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يساهم في نمو العملات المشفرة بعدة طرق ، بما في ذلك تطوير خوارزميات متعددة للعملات المشفرة الجديدة باستخدام مجموعات بيانات متنوعة. من خلال تعزيز بنية Blockchain وزيادة قابلية التوسع ، يمكن أن يساعد التعلم الآلي للذكاء الاصطناعي في عمليات تطوير العملة المشفرة. ووفقًا لهذه الدراسة ، فإن التكامل بين الذكاء الاصطناعي والعملات المشفرة سيكون له تأثير كبير في المستقبل لأن كلا التقنيتين ستطوران بعضهما البعض بشكل كبير.

ثانيا: الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي

إن الذكاء الاصطناعي اليوم أصبح جزء لا يتجزأ من حياتنا اليومية ، لما له من مزايا كثيرة. و يستخدم في العديد من المجالات ، مثل مجال الطب ، التعليم ، معالجة البيانات و حتى في المجال المالي.

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

للذكاء الاصطناعي العديد من التعريفات. من أهمها :

"الذكاء الاصطناعي هو نظام ذكي مستوحى من الذكاء البشري يمكنه تطوير قواعد منطقية، التكيف وفقًا للبيئة المتغيرة، والتعلم من البيانات وأداء المهام الشاقة والصعبة بكفاءة عالية" (Ashraf et al., 2021, p. 7)

و هو أحد تطبيقات التكنولوجيا المالية الشهيرة في مجال الخدمات المالية، ويتضمن روبوتات الدردشة والمساعدين الافتراضيين لتحسين التجارب المصرفية للعملاء، والتعلم الآلي في برامج مكافحة غسيل الأموال ، واكتشاف الاحتيال ، والامتثال (Ebrahim et al., 2021).

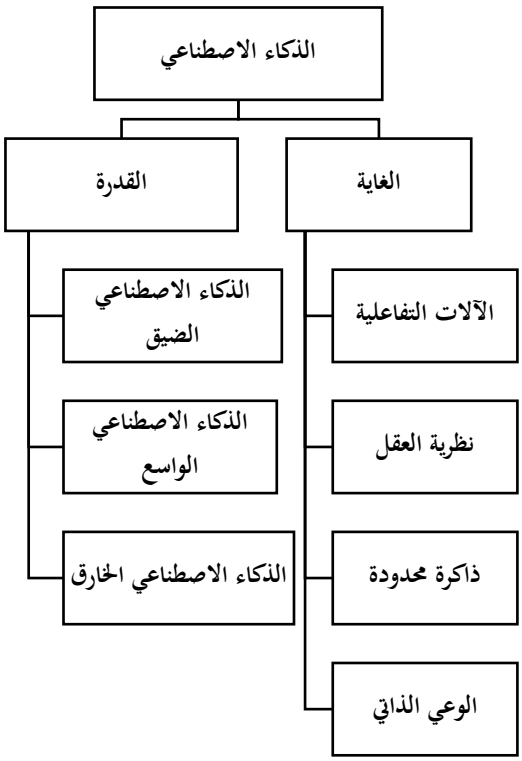
الذكاء الاصطناعي هو : " قدرة الآلة على تقليد السلوك البشري الذكي" (Acemoglu & Restrepo, 2020, p. 1).

ويمكننا أن نستنتج من التعريفات أن الذكاء الاصطناعي يحاكي الذكاء البشري من أجل إنجاز الأنشطة البشرية بشكل أفضل وأذكى.

2. أنواع الذكاء الاصطناعي:

من خلال الشكل ، نلاحظ أن هناك تصنيفين للذكاء الاصطناعي ، حسب الغاية و القدرة. تنقسم مستويات القدرات في الذكاء الاصطناعي إلى ثلاثة مجموعات ، الذكاء الاصطناعي الضيق ، الواسع و الخارق. وحسب الغاية منه ، يوجد ثلاثة أنواع للذكاء الاصطناعي: الآلات التفاعلية ، الذاكرة المحدودة ، نظرية العقل والوعي الذاتي.

الشكل –1–: أنواع الذكاء الاصطناعي.



المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على (Kim, 2021, p. 9)

و يوضح الجدول التالي أهم تعريفات أنواع الذكاء الاصطناعي.

الجدول–1–: تعريفات أنواع الذكاء الاصطناعي.

النوع	التعريف	المصدر
الذكاء الاصطناعي الضيق	**قادر** على معالجة مشكلة محددة للغاية بشكل فعال، مثل لعب الشطرنج على مستوى عالٍ ، أو التعرف على ما إذا كان هناك قطة في الصورة.	(Arslanian & Fischer, 2019)
	يتضمن المهام الأساسية/جزء من المهام، على سبيل المثال، روبورتات الدردشة، و خدمات الاستجابات الصوتية الفردية (SIRI من Apple و Alexa من Amazon).	(Hussain, 2018)
الذكاء الاصطناعي العام	هي فكرة الآلة التي تدمج قدرة الإنسان على أداء مجموعة متنوعة من المهام ، وإجراء تفكير معمم للغاية ، وتطبيق الفطرة السليمة ، وحل المشكلات بشكل إبداعي مع قدرة الكمبيوتر على تطبيق حساب سريع على مخازن ضخمة من البيانات.	(Arslanian & Fischer, 2019)
	يتضمن مهام على المستوى البشري و التي تعمل بدون تدخل بشري، على سبيل المثال، سيارات Uber ذاتية القيادة.	(Hussain, 2018)
الذكاء الاصطناعي	يمهد الذكاء الاصطناعي الخارق الطريق لآلات أكثر ذكاء من البشر.	(Hussain, 2018)

الخارق	من المحتمل أن يكون تطوير الذكاء الاصطناعي الخارق هو قمة أبحاث الذكاء الاصطناعي. سيكون ، بالإضافة إلى محاكاة الفكر البشري ، متفوقًا بشكل كبير في كل ما يؤدونه بسبب الذاكرة المتزايدة بشكل كبير ، ومعالجة البيانات وتحليلها بشكل أسرع ، ومهارات اتخاذ القرار	(Joshi, 2019)
الآلات التفاعلية	إنها تحاكي قدرة العقل البشري على الاستجابة لأنواع مختلفة من المحفزات. هذه الآلات ليس لديها القدرة على "التعلم." ومن الأمثلة الشائعة على آلة الذكاء الاصطناعي التفاعلية آلة Deep Blue من IBM.	(Joshi, 2019)
ذاكرة محدودة	بالإضافة إلى امتلاك خصائص الآلات التفاعلية بالكامل ، فإن آلات الذاكرة المحدودة لديها أيضًا القدرة على التعلم من البيانات التاريخية واتخاذ قرارات. و تقريبا جميع تطبيقات الذكاء الاصطناعي تندرج تحت هذه الفئة.	(Joshi, 2019)
نظرية العقل	نظرية العقل الذكاء الاصطناعي هي المستوى التالي من أنظمة الذكاء الاصطناعي التي يشارك الباحثون حاليا في ابتكارها.و التي ستكون قادرة على فهم الكيانات التي تتفاعل معها بشكل أفضل من خلال تمييز احتياجاتها وعواطفها ومعتقداتها وعمليات تفكيرها.	(Joshi, 2019)
الوعي الذاتي	الذكاء الاصطناعي الواعية ذاتيا ، والتي ، بشكل واضح ، هي الذكاء الاصطناعي تطورت لتصبح أقرب إلى الدماغ البشري لدرجة أنها طورت الوعي الذاتي. هي المرحلة الأخيرة من تطور الذكاء الاصطناعي. وسيظل دائما الهدف النهائي لجميع بحوث الذكاء الاصطناعي.	(Joshi, 2019)

المصدر: من إعداد الباحثين.

3. دواعي اعتماد الذكاء الاصطناعي في الصناعة المصرفية

من أسباب تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في الصناعة المصرفية نذكر (KAUR et al., 2020):

- التحديات الهائلة التي يشهدها القطاع المصرفي في ظل الثورة الصناعية الرابعة؛
- بدء الخدمة الذاتية في الفروع؛
- رغبة العميل في تقديم حلول شخصية مختلفة؛
- بناء الكفاءات الوظيفية؛
- زيادة إنتاجية الموظف؛
- دعم التركيز على الإنتاجية والكفاءة؛
- التصور لتوسيع وظيفة الإنسان باستخدام الأدوات الآلية؛
- تقليل مخاطر الاحتيال؛
- إدارة حجم ضخم من البيانات بسرعة قياسية واكتساب رؤى قيمة؛
- اتخاذ القرار الفعال.

ثالثا: الإطار المفاهيمي لشبكة سلسلة الكتل البلوكتشين (Blockchain)

تعتبر البلوكتشين التكنولوجيا التي ولدت Bitcoin و Ethereum و Dogecoin وجميع العملات المشفرة الأخرى الموجودة ، مما أدى إلى ثورة في الاقتصاد الرقمي. و هي تقنية تستخدم الإنترنت لتبادل وتوزيع وتخزين المعلومات الرقمية. يتم تحقيق ذلك عن طريق ربط كتل البيانات وتوزيعها عبر شبكة هذه التقنية.

1. مفهوم شبكة البلوكتشين:

شبكة blockchain هي شبكة لا مركزية من نظير إلى نظير (P2P) تنقل جميع البيانات اللازمة لدعم نظام العملة المشفرة. يعد نظام البيتكوين أحد أشهر العملات المشفرة التي تعمل على شبكة blockchain (Bi et al., 2018).

و هي عبارة عن كتل متعددة مرتبطة ببعضها البعض لتشكيل شبكة البلوكتشين. و تحتوي كل كتلة على العديد من المعاملات التي يتم تجميعها باستخدام تقنيات التشفير " cryptographic " لضمان سلامتها (Rehmani, 2021). كما هي موضحة في الشكل-2-.

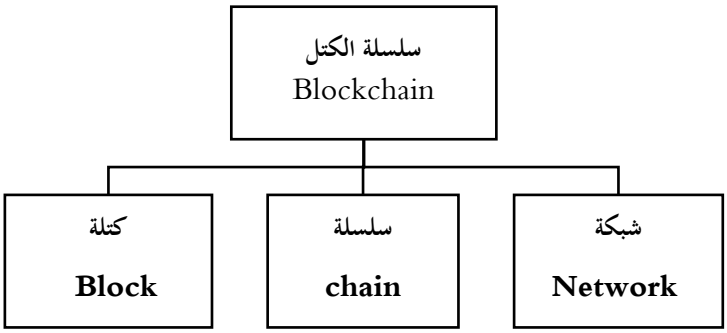
الشكل-2-: شبكة البلوكتشين.

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على (Rehmani, 2021, p. 6).

و منه يمكننا القول أن البلوكتشين تتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية، كما هي موضحة في الشكل. حيث (Laurence, 2019) :

- **كتلة:** هي عبارة عن قائمة المعاملات المسجلة في دفتر الأستاذ خلال فترة معينة.
- **سلسلة:** هي عبارة عن تجزئة تربط كتلة بأخرى. و يتم إنشاء التجزئة في البلوكتشين من البيانات الموجودة في الكتلة السابقة.
- **شبكة:** تتكون الشبكة من" عقد كاملة" , تحتوي كل عقدة على سجل كامل لجميع المعاملات التي تم تسجيلها على الإطلاق في تلك البلوكتشين.

الشكل-3-: هيكل البلوكتشين



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (Laurence, 2019, p. 10).

2. كيفية عمل البلوكتشين في الشبكة:

لكل Blockchain خوارزمياته الخاصة به للوصول إلى توافق داخل شبكته على الإدخالات الجديدة. بعض البلوكشين ذات قيمة تجارية ، والبعض الآخر يخزن البيانات ، والبعض الآخر يؤمن الأنظمة والعقود. هناك العديد من النماذج المختلفة للتوصل إلى توافق (Laurence, 2019). الشكل يوضح إحدى النماذج.

الشكل-5-: كيفة عمل البلوكتشين في الشبكة.

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على (Laurence, 2019, p. 13).

3. فوائد شبكة البلوكتشين في المعاملات المالية:

البلوكتشين هو ابتكار رئيسي في قطاع التمويل. كونه نظامًا ماليًا عالميًا متكاملًا ، فإن لديه القدرة على الحد من الاحتيال وتسريع المعاملات وإدارة أي مخاطر قد تحدث. من فوائد البلوكتشين في المعاملات المالية نذكر (Smith, 2022, p. 19):

- **الشفافية:** يتم مشاركة جميع الإجراءات و يمكن ملاحظة جميع المعاملات عبر عقدة أو مستكشفات البلوكتشين, حيث المستكشفون هم مواقع ويب تتيح لك عرض المعاملات في الوقت الفعلي.
- **الثقة:** يمكن لجميع المستخدمين العمل معًا والإنتاج بسهولة بسبب شفافية دفتر الأستاذ وطبيعته الثابتة.
- **الخصوصية:** يمكن للشركات اختيار البيانات التي تشاركها في شبكة الأعمال. لديهم خيار الحفاظ على خصوصية المعلومات الخاصة مع ضمان وصول جميع الأطراف إلى المعلومات التي يطلبونها ، وهو ما يتوافق مع الشفافية مع الحفاظ على مستوى من السرية.
- **أداء متفوق:** على شبكة واحدة ، يمكن إجراء وتسجيل مئات أو حتى آلاف المعاملات كل يوم. تم تصميم الشبكة لتحمل الارتفاع المفاجئ في النشاط.
- **الأمن:** نظرًا لأن إطار عمل البلوكتشين يزيل الوسطاء ونقاط الفشل الفردية، فهناك عدد أقل من الأشخاص المشاركين في تقييم بيانات الشركة وتسجيلها.

رابعا: الإطار المفاهيمي للعقد الذكي و العملات المشفرة:

مع تزايد استخدام و تطور التكنولوجيا المالية أصبحت العقود الذكية و العملات المشفرة ذات شعبية متزايدة في الأعمال التجارية لما لهما دور و أهمية كبيرة في القطاع المالي.

1. الإطار المفاهيمي للعقد الذكي:

1.1. تعريف العقد الذكي:

العقد الذكي هو: " برنامج ترميز تم تحديده من خلال عنوان في شبكة Blockchain " (Karamitsos et al., 2018, p. 183).

العقود الذكية هي بروتوكولات حاسوبية تتحقق من أداء العقد، أو التفاوض بشأنه أو تبسطه أو تعمل على تنفيذ أو إلغاء البنود غير المتوقعة في العقد (Shojaei et al., 2019, p. 521).

العقود الذكية هي عبارة عن العديد من المعاملات التي تتم بين الأطراف المعتمدة ؛ ويتم تنفيذها بواسطة رموز الكمبيوتر و عادة ما تختلف على نطاق واسع من حيث الحجم والتعقيد (Shojaei et al., 2019).

العقد الذكي هو: " تطبيق برمجي على شبكة (Blockchain) يسهم في تنفيذ الاتفاقات بين الأطراف تلقائيًا" (Vigliotti & Jones, 2020, p. 18)

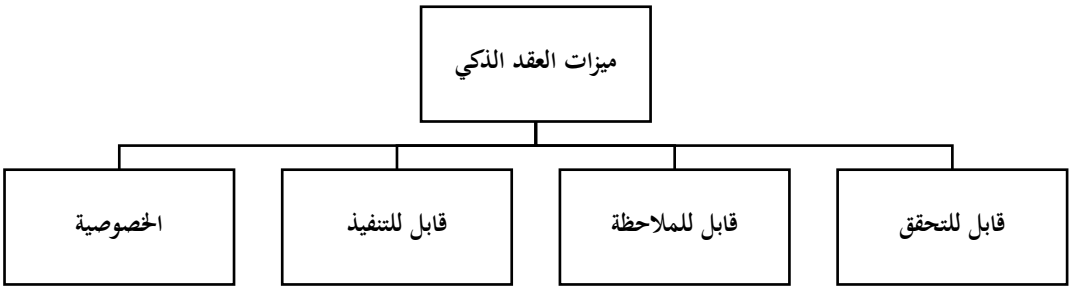
و منه يمكننا القول بأن العقد الذكي هو عبارة عن رموز في شبكة البلوكتشين يؤدي العديد من المهام لضمان المعاملات بين الاطراف المعتمدة.

1.2. ميزات العقد الذكي:

نلاحظ من الشكل-6- أن العقد الذكي له أربعة ميزات، حيث (Vigliotti & Jones, 2020):

- **قابل للتحقق**: تتم كتابة العقود الذكية في رمز، لذلك من الضروري التأكد من أن الرمز يحتوي على البنود المتفق عليها. يساعد التحقق أيضًا في تحديد ما إذا كان قد تم انتهاك أي من بنود العقد.
- **قابل للملاحظة**: من أجل تحديد الانتهاكات المبكرة، يجب أن يكون أطراف العقد الذكي قادرين على مراقبة كيفية الوفاء بالالتزامات.
- **قابل للتنفيذ**: قابل للتنفيذ من الناحية المثالية، يجب أن يكون هناك حد أدنى من المتطلبات أو لا يوجد مطلب لطرف خارجي لضمان استكمال التزامات العقد.
- **الخصوصية**: يجب أن تنتقل المعلومات والتحكم في محتويات العقد وأدائه بين الأطراف فقط إلى الحد الضروري لأداء ذلك العقد. كما لا ينبغي إبلاغ التزامات العقود الذكية عن طريق الخطأ مع الأطراف الأخرى.

الشكل-6-: ميزات العقد الذكي.



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (Vigliotti & Jones, 2020, p. 137).

2. الإطار المفاهيمي للعملات المشفرة:

1.1. تعريف العملات المشفرة:

مصطلح cryptocurrency هو: "مزيج من كلمتين يونانيتين ، "crypto" ، والتي تعني "أن تكون مخفية أو تبقى خاصة." الكلمة الثانية في المزيج ،" currency"، " المال/العملة" ، تشير إلى الشيء المستخدم لتحويل القيمة من طرف إلى آخر. اليوم ، يعني المال ، ولكن في عالم العملات المشفرة الحديث ، فهو رمز رقمي" (Hoffman, 2017, p. 8).

العملة المشفرة هي عملة رقمية تستخدم التشفير للأمان (Goyal, 2018).

العملة المشفرة هي :" أصل رقمي يتم إنتاجه بواسطة Blockchain قابل للاستبدال والتقسيم والنقل بدرجة كبيرة ويمكن تتبع تحركاته ، إلا إذا كانت السلسلة تحتوي على ميزات خصوصية مضمنة" (Shin, 2022, p. 364).

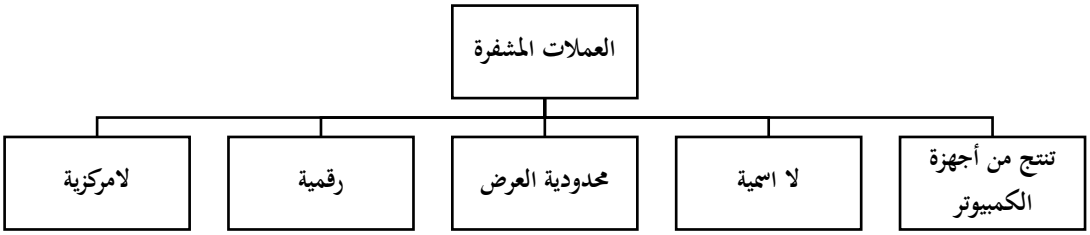
و من خلال هذه التعريفات ، يمكن أن نستنتج أن العملات المشفرة هي عبارة عن عملات رقمية صادرة من البلوكتشين و مؤمنة بالتشفير.

1.2. خصائص العملات المشفرة:

تتميز العملات المشفرة بخمسة خصائص و الموضحة في الشكل-7- ، حيث حسب (Bray, 2022) **و** (Vigliotti & Jones, 2020) تتلخص فيما يلي:

- **الرقمية** : إن العملات المشفرة رقمية بالكامل بما في ذلك توقيعاتها.
- **لا مركزية** : لا تخضع للبنوك و لوائح الحكومة.
- **لا اسمية**: المستخدمين مجهولين و التوقيعات الرقمية لا تكشف عن هوية المالك.
- **محدودية العرض**: على عكس النقود الورقية فالعملات المشفرة لديها عرض محدود في السوق.
- **تنتج من أجهزة الكمبيوتر**: على عكس العملات الورقية التي يتم اصدارها من قبل الحكومة و البنوك فالعملات المشفرة يتم انتاجها من قبل أجهزة الكمبيوتر.

الشكل–7–: خصائص العملات المشفرة.



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (Bray, 2022, p. 10) و (Vigliotti & Jones, 2020, p. 12).

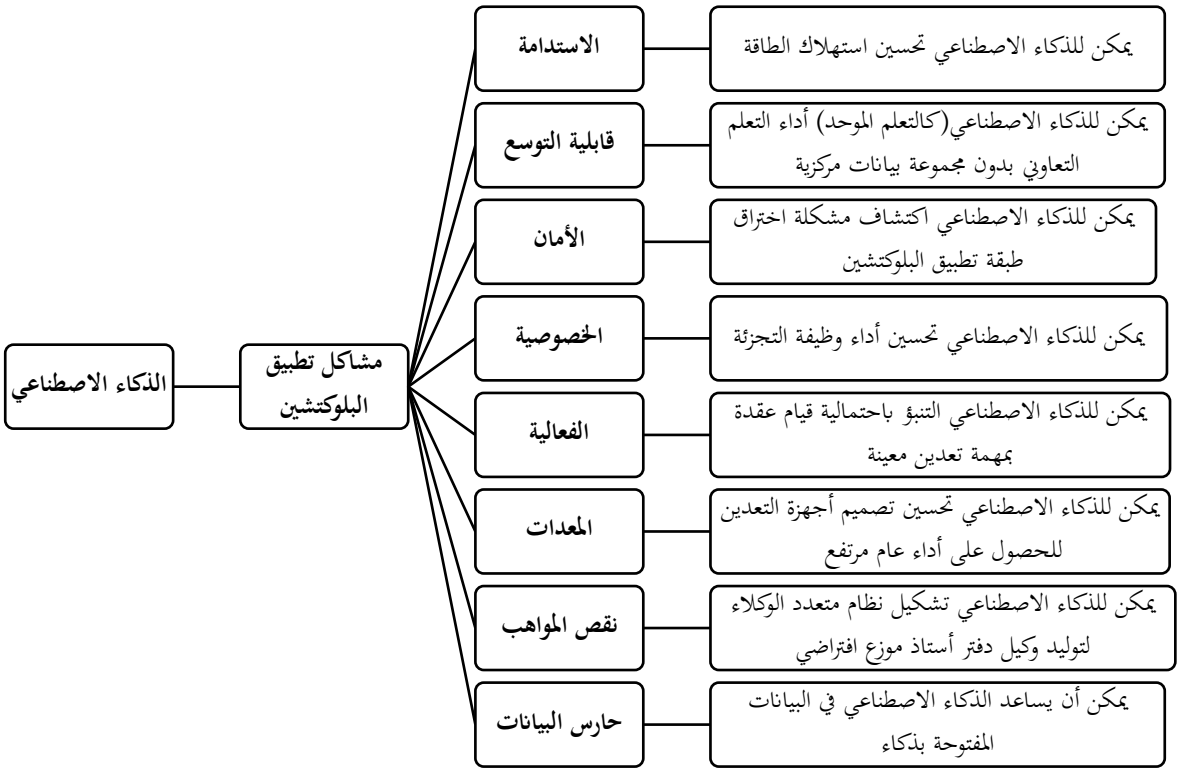
خامسا: أثر الذكاء الاصطناعي في تعزيز أداء شبكة البلوكتشين

يلعب الذكاء الاصطناعي و البلوكتشين دورا مهما في موجة الثورة الرابعة، فالجمع بينهما يمكن أن يفيد كلا التقنيتين. سوف نتطرق حول تأثير الذكاء الاصطناعي على البلوكتشين.

1. أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين تطبيق البلوكتشين:

من خلال الشكل، نلاحظ أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحل بعض مشاكل تطبيق تقنية البلوكتشين. على سبيل المثال، استهلاك الطاقة. يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين استهلاك الطاقة لان عملية التعدين تحتاج إلى كميات هائلة من الطاقة. أضافت دراسة أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يوفر طبقة إضافية من الأمان (Atlam et al., 2020).

الشكل–8–: تأثير الذكاء الاصطناعي في تعزيز أداء شبكة البلوكتشين.



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (Marwala & Xing, 2018, p. 6).

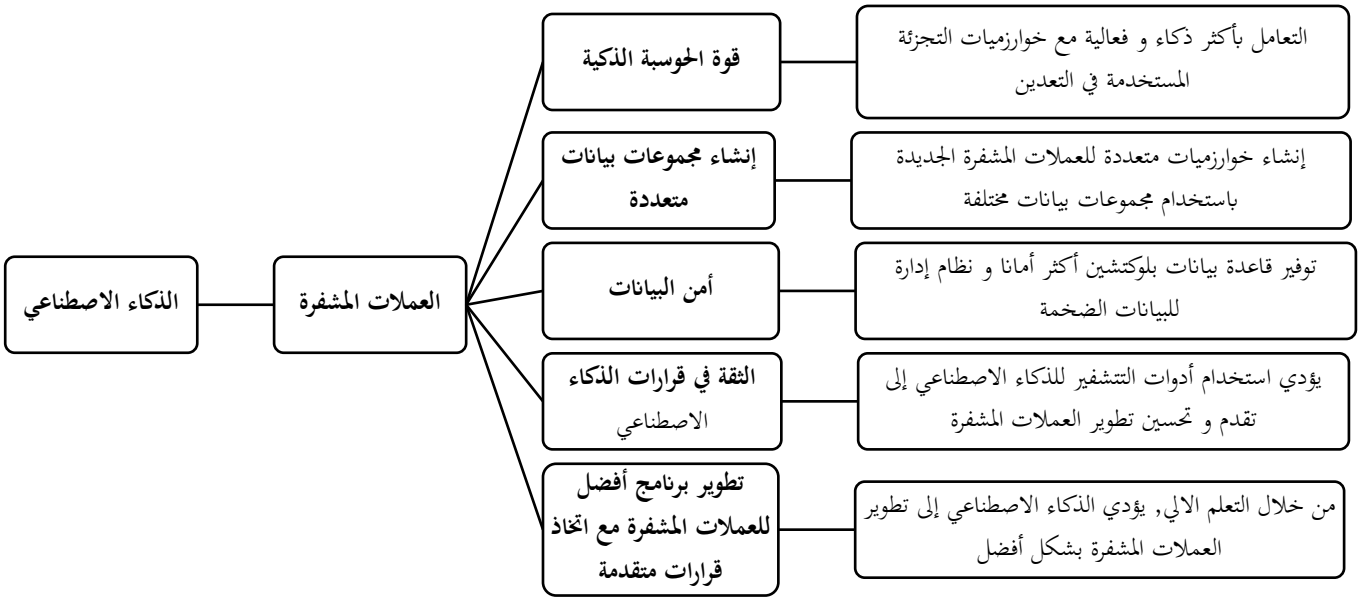
2. أثر الذكاء الاصطناعي في تطوير العملات المشفرة:

يتم إنتاج العملات المشفرة من البلوكتشين (Shin, 2022) ، وأغلبيتها تعمل على نظام البلوكتشين (Ganapathy et al., 2020). فتأثير الذكاء الاصطناعي عليها يؤدي إلى تأثير على البلوكتشين من خلال:

- ✓ زيادة استغلال البيانات و رفعها إلى مستويات أعلى.
- ✓ تحسين إطار عمل البلوكتشين و زيادة قابلية التوسع.
- ✓ زيادة كفاءة البلوكتشين بسهولة مع تأثيرات أكبر من البشر.

يوضح الشكل الطرق التي يمكن أن يؤثر بها الذكاء الاصطناعي على تطوير العملات المشفرة. على سبيل المثال ، يؤثر الذكاء الاصطناعي في تطوير العملات المشفرة من خلال توفير قاعدة بيانات بلوكتشين أكثر أمانا و نظام إدارة للبيانات الضخمة BigData.

الشكل–9–: أثر الذكاء الاصطناعي في تطوير العملات المشفرة.



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (Ganapathy et al., 2020, p. 116).

3. تأثير الذكاء الاصطناعي في تسهيل اختيار العقد الذكي:

يوضح الشكل التالي كيفية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لإجراء اختبار العقد الذكي ، حيث هذا الأخير لديه فئتين رئيسيتين و كلاهما متأثرتان بالذكاء الاصطناعي.

1.3. التحقق من التنسيق:

يشير التحقق الرسمي إلى استخدام التفكير الرياضي لضمان التنفيذ الصحيح لأنظمة الحوسبة. و يتم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي (أتمتة استكشاف الأخطاء وإصلاحها. تصحيح الأخطاء وتحليل السبب الجذري وتحديدها؛ مساعدة إثبات نظرية؛ وتعلم مفهوم من فئة المفاهيم) في التحقق من التنسيق في مجالين (Marwala & Xing, 2018):

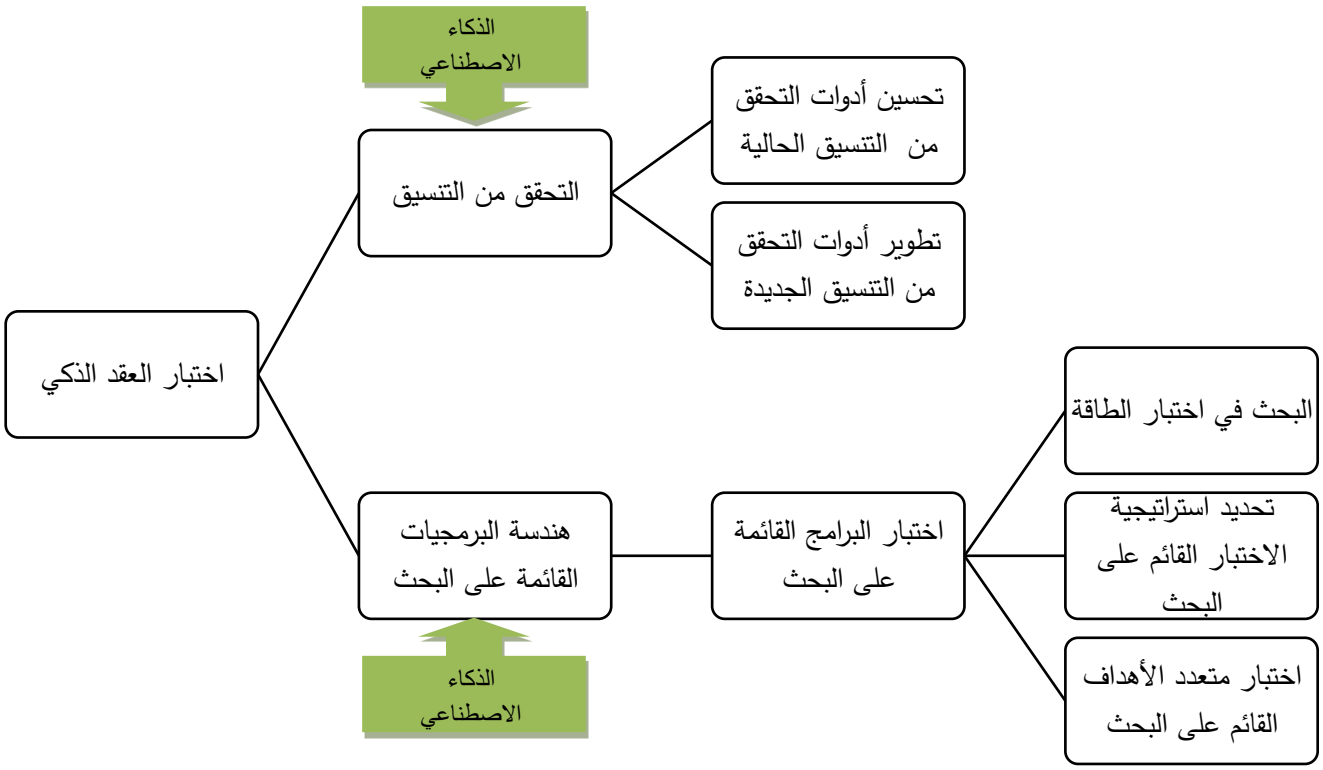
- تعزيز أدوات التحقق من التنسيق الحالية ;

- تسهيل تطوير أدوات التحقق من التنسيق الجديدة ;

2.3. هندسة البرمجيات القائمة على البحث:

تستخدم هندسة البرمجيات القائمة على البحث أساليب بحث حسابية لمعالجة مجموعة واسعة من تحديات هندسة البرمجيات، والتي غالبًا ما تتميز بمساحات بحث ضخمة ومعقدة (Marwala & Xing, 2018).

الشكل-10-: تأثير الذكاء الاصطناعي على الفئتين الرئيسيتين للاختبار.



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (Marwala & Xing, 2018, p. 4).

نلاحظ من الشكل أنه، يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في هندسة البرمجيات القائمة على البحث و بالأخص في اختبار البرامج القائمة على البحث في الثلاث نقاط التالية:

- البحث في اختبار الطاقة
- تحديد إستراتيجية الاختبار القائم على البحث
- اختبار متعدد الأهداف القائم على البحث

3.3. آثار العقود الذكية لسلسلة الكتل (Blockchain) على المعاملات المصرفية.

أدت التغييرات الأخيرة إلى ما يشير إليه العلماء والممارسون باسم "ثورة التكنولوجيا المالية". و باعتبارها تقنية تمكين وتعطيل يمكن القول أن Blockchain هي في صميم ثورة FinTech ولديها القدرة على تغيير عدد كبير من الأنشطة والعمليات داخل

الصناعة المالية. من المتوقع أن توفر هذه التغييرات تحسينات هائلة في الكفاءة، مما يؤدي إلى تحقيق وفورات محتملة تبلغ 16-20 مليار دولار سنويًا. (Glosten & Rauterberg, 2018, p. 150). ويمكن التماس أثرها عبر القنوات التالية: (Glosten & Rauterberg, 2018).

أ- المدفوعات والتحويلات: بعيدا عن العملات المشفرة، بلغ إجمالي المدفوعات عبر الحدود 27.7 تريليون دولار في الربع الأول من عام 2017. ما يمثل 20٪ من إجمالي حجم المعاملات في صناعة المدفوعات و 50٪ من الإيرادات. ومع ذلك يتم خسارة 43٪ من رأس المال المحول في تكاليف المعاملات. و إلى جانب تكلفة المعاملة الفعلية، فإن التأخير الزمني بين بدء الدفع والتسوية يخلق خطرا على الأطراف المعنية؛ يرتبط هذا في الغالب بمخاطر التأخر عن السداد للطرف المقابل وتقلبات العملة الأجنبية التي تحدد قيمتها قواعد السوق.من خلال تمكين المدفوعات من نظير إلى نظير وتقديم تسويات على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، يمكن لـ Blockchain تقليل تكاليف المعاملات والمخاطر مع تقديم تسويات في الوقت الفعلي وزيادة الشفافية وإمكانية التتبع. و لا ترتبط المدفوعات متعددة العملات عبر الحدود بالمعاملات التجارية فقط؛ إذ تمثل التحويلات أيضا قدرا كبيرا من المعاملات المالية عبر الحدود. وفقا لتقديرات البنك الدولي بلغ إجمالي التحويلات الدولية 585 مليار دولار في عام 2017، ضاع 7.32٪ منها في شكل رسوم التحويل.

ب- **الاقراض والإئتمان:** تبقى ممارسات الائتمان والإقراض قديمة قدم التجارة؛ الفرق الرئيسي هو أنها كانت تستند تقليديًا إلى علاقات الثقة غير الرسمية والشخصية. يمكن لـ Blockchain تغيير العمليات الحالية بشكل كبير. لقد وجدت منصات نظير إلى نظير طريقة لتقليل عدم تناسق المعلومات وإضفاء الطابع الرسمي على العلاقة بين الأطراف وبالتالي زيادة الثقة بين أطراف السوق. يمكن أن تحل Blockchain محل كل من التقليديين (مثل البنوك والاتحادات الائتمانية) والوسطاء الجدد (مثل منصات الإقراض من نظير إلى نظير) وبالتالي خفض تكاليف معاملات الإقراض وتمويل الأعمال. ويمكن اعتماده لتحسين عملية صنع القرار لدى المقرضين .عادة ما يعتمد تقييم المخاطر للمقترضين المحتملين (سواء كانت شركة أو فردًا) على السجلات التاريخية للمعاملات المالية. ومع ذلك، فإن توافر البيانات وجودتها يفرضان تحديات كبيرة على صحة ومتانة نماذج درجات الائتمان. تظهر هذه المشكلات بشكل خاص عندما يكون المقترضون المحتملون من الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو الأفراد الذين نادرًا ما تكون المعلومات الخاصة بهم متاحة للجمهور، ينتج عن هذا في النهاية تخصيص غير فعال لرأس المال وفرص نمو مفقودة. من أجل التغلب على هذه القيود، يمكن الاستفادة من blockchain لإنشاء أسواق بيانات موثوقة وغير وسيطة تربط بشكل آمن بين موفري المعلومات والمقترضين والمقرضين، وتضمن مصدر البيانات وتكاملها. وبالتالي، فإن الأنظمة التي تدعم تقنية Blockchain لديها القدرة على تحسين عمليات تسجيل الائتمان، وبالتالي خفض معدلات التخلف عن السداد وتوفير فوائد اقتصادية.

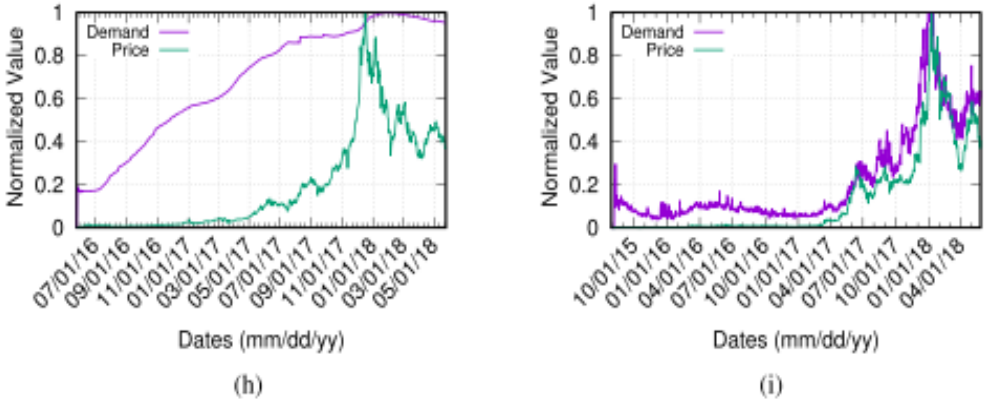
ج- التجارة والتسويات: على الرغم من أن وقت تنفيذ التجارة قد انخفض إلى مللي ثانية، إلا أن تسوية عمليات ما بعد التجارة لا تزال عملية طويلة ومتكررة تمتد على مدار عدة أيام. تصل في المعاملات الأكثر تعقيدًا مثل القروض المجمعة إلى ثلاثة أسابيع. تنفق الصناعة ما بين 6 مليارات دولار و 9 مليارات دولار سنويًا في أنشطة ما بعد التجارة الأساسية والإضافية لفئات الأصول الموحدة مثل الأسهم. ولكن هذه الأرقام تصل إلى 24 مليار دولار عند تضمين فئات أصول أكثر تعقيدًا. هنا يمكن لـ Blockchain أن يؤثر على دورة ما بعد التجارة بست طرق:

- **تقليل تكاليف إدارة البيانات:** سيسمح اعتماد تقنية Blockchain بإنشاء قاعدة بيانات موزعة ومشتركة ومتزامنة تسهم في تبسيط وأتمتة معظم عمليات ما بعد التجارة وتقليل الحاجة إلى التسوية بشكل كبير. ما يمكنه أن يحقق تخفيضًا محتملاً بنسبة 50٪ لهذا النوع من تكاليف المعاملات.
- **أوقات تسوية مرنة:** يمكن تنفيذها من خلال العقود الذكية وبالتالي تحقيق فوائد لجميع المشاركين في السوق. من شأن ذلك ضبط المنافسة في أسواق إقراض الأوراق المالية وتحسين جودة السوق.
- **المقاصة الآلية:** في بيئة Blockchain، عندما يتم الاتفاق على صفقة، يمكن أن تتم المقاصة تلقائيًا وبالتالي تقليل الحاجة إلى وكيل المقاصة في نفس الوقت.
- **الملكية المباشرة:** في أوضاع السوق الحالية، لا يكون المستثمرون دائمًا مالكي الأوراق المالية التي يتداولونها. هناك سلسلة من أمناء الحفظ الذين يحتفظون بالأوراق المالية ويعملون كوسطاء بين المصدرين والمستثمرين. هذا يخلق آثارًا على حقوق المساهمين .عندما يتم إصدار الأوراق المالية في شكل رموز رقمية ، يمكن لـ Blockchain تسهيل الملكية المباشرة وزيادة الشفافية في السوق، وبالتالي تمكين التداول من نظير إلى نظير.
- **إمكانية التتبع والشفافية** :لا يمكن حذف السجلات أو تغييرها بمجرد تخزينها في كتلة. يوفر هذا إمكانية التتبع الكامل للمعاملات. يتم أيضًا مشاركة دفتر الأستاذ بين المشاركين في الشبكة، وبالتالي زيادة الشفافية.
- **الأمن والمرونة:** كونه نظامًا لامركزيًا ، فإن Blockchain لا يحتوي على نقطة فشل واحدة. على هذا النحو، فهو أكثر مرونة في مواجهة الهجمات الإلكترونية ولا يخضع لأوقات تعطل متعلقة بالأمن السيبراني.

4.3 أثر طبيعة شبكة blockchain على الطلب و أسعار العملات المشفرة (Bitcoin و Ethereum)

يمكن أن يتأثر سعر العملة المشفرة بالسمات الداخلية للشبكة والميزات الخارجية أو كلاهما. و تشمل الميزات الخارجية مثلا أسعار النفط الخام والسياسات الحكومية تجاه تبادل العملات المشفرة ورسوم الكهرباء إلخ. و تتضمن الميزات الداخلية مؤشرات تمثل سلوكيات شبكة البلوكتشين وحجمها وما إلى ذلك. تنتمي العملة الرقمية Bitcoin إلى الجيل الأول من سلاسل الكتل (Blockchain 1.0) الذي يتضمن فقط تبادل العملات الرقمية. و تنتمي عملة Ethereum إلى (Blockchain 2.0)، والتي توفر تطوير عقود ذكية مدمجة في سلسلة الكتل (Blockchains). تمكّن العقود الذكية المستخدمين من إجراء تغييرات مشروطة في تبادل العملات من خلال توفير أكبر قدر من قابلية البرمجة مع حالة استخدام أوسع.(Saad et al., 2020, p. 3). بينت دراسة أن معدل التجزئة والصعوبة وتكلفة المعاملة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بسعر العملة المشفرة. كما هو موضح في الشكل المرفق (Saad et al., 2020).

الشكل-11-: اتجاهات الطلب والأسعار على العملتين الرقميتين Bitcoin و Ethereum



المصدر: (Saad et al., 2020).

حيث أدت الزيادة في الطلب (إجمالي المحافظ / إجمالي عملات البيتكوين) إلى زيادة سعر عملة البيتكوين. وبالمقارنة بين العملتين أكدت الدراسة أن معدل ارتباط الميزات الموجودة في مجموعة بيانات Ethereum (i) بالسعر، أكثر من معدل الارتباط لدى مجموعة بيانات Bitcoin (h). ويرجع ذلك إلى طبيعة سلسلة الكتل التي تعتمد عليها كل عملة (Saad et al., 2020).

سادسا: تحليل و تفسير النتائج

يعد الذكاء الاصطناعي من أهم التطورات التكنولوجية التي يشهدها العالم حاليًا ، لما له من مزايا عديدة في مختلف المجالات. يتم الآن تكامله مع الأنظمة التقليدية لتحويلها إلى أنظمة أكثر ذكاءً وفعالية مثل نظام إدارة علاقات العملاء (CRM) وشبكة Blockchain من خلال التأثير على تطبيق Blockchain والعملات المشفرة والعقد الذكي.

أحد التحديات الرئيسية التي تمنع العقود الذكية من أن تصبح على نطاق واسع هو الأمان. على عكس الأنظمة المركزية ، بمجرد تنفيذ العقد الذكي على blockchain اللامركزية ، غالبًا ما يكون من الصعب تحقيق التراجع والتعويضات عند حدوث أخطاء في الترميز. فيعد الذكاء الاصطناعي حلا لهذا المشكل لأنه يلعب دورا مهما في تسهيل اختيار العقود. بالإضافة إلى ذلك، فإن الذكاء الاصطناعي يساعد في تنفيذ تقنية البلوكتشين من خلال حل بعض المشاكل المتعلقة بالفعالية، الخصوصية، الاستدامة، التوسع و غيرها.

العملات المشفرة هي أحد منتجات Blockchain وتعمل غالبيتها في هذه الشبكة. يؤثر الذكاء الاصطناعي على تطوير العملات المشفرة بعدة طرق مثل توفير قاعدة بيانات أكثر أمانًا من blockchain ونظام إدارة BigData. يؤدي هذا التأثير إلى تحسين إطار عمل blockchain ، وزيادة قابلية التوسع ، وتعزيز كفاءة blockchain ، وزيادة استغلال البيانات ورفعها إلى مستويات أعلى.

الخاتمة:

عالجت هذه الدراسة موضوع الذكاء الاصطناعي وآلية الاستفادة منه في المجال المالي و بالأخص في شبكة البلوكتشين والعملات المشفرة. بالتأثير على تعزيز كل من تطبيق البلوكتشين و العملات المشفرة و العقد الذكي. أخيرًا ، فالذكاء الاصطناعي من التقنيات

التكنولوجية المبتكرة لجعل المصارف أكثر قدرة على المنافسة. له أهمية في جميع المجالات بما فيها المجال المالي من خلال التأثير على تعزيز أداء شبكة البلوكتشين. انطلاقا من هذه الدراسة توصلنا إلى مجموعة من النتائج والاقتراحات نوردها على النحو التالي:

1. النتائج

- يعتبر الذكاء الاصطناعي نظاما ذكيا يقلد الذكاء البشري، و هو أحد تطبيقات التكنولوجيا المالية الشهيرة في مجال الخدمات المالية.
- تعتبر البلوكتشين من أهم تطبيقات التكنولوجيا المالية الشهيرة في مجال الخدمات المالية.
- البلوكتشين هي تطبيق إدارة نظام العملات المشفرة التي من أشهرها البيتكوين.
- يؤثر الذكاء الاصطناعي في تطوير العملات المشفرة من خلال توفير قاعدة بيانات بلوكتشين أكثر أمانا و نظام إدارة للبيانات الضخمة BigData بالإضافة إلى إنشاء خوارزميات متعددة للعملات المشفرة الجديدة باستخدام مجموعات بيانات مختلفة و التعامل بأكثر ذكاء و فعالية مع خوارزميات التجزئة المستخدمة في التعدين و كذلك تطوير برنامج أفضل للعملات المشفرة مع اتخاذ قرارات متقدمة
- يؤثر الذكاء الاصطناعي في تسهيل اختبار العقد الذكي.
- يؤثر الذكاء الاصطناعي في تعزيز أداء شبكة البلوكتشين من خلال تحسين كل من استهلاك الطاقة و أداء وظيفة التجزئة و تصميم أجهزة التعدين للحصول على أداء عام مرتفع و كذلك في اكتشاف مشكلة اختراق طبقة تطبيق البلوكتشين و تشكيل نظام متعدد الوكلاء لتوليد وكيل دفتر أستاذ موزع افتراضي
- الذكاء الاصطناعي له أثر في تعزيز شبكة البلوكتشين من خلال التأثير الايجابي في البلوكتشين و العملات المشفرة و العقد الذكي.
- الطلب على العملات الرقمية وأسعارها يرتبطان بالخصائص الداخلية لشبكة سلسلة الكتل.

2. الاقتراحات

- يجب على المصارف و المؤسسات المالية الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي و البلوكتشين و التي تمكنهما من تحقيق مزايا تنافسية لضمان بقاءها و نموها.
- لتحسين فعالية كل من الذكاء الاصطناعي، البلوكتشين ، العملات المشفرة و العقد الذكي ، من الضروري زيادة الوعي لهذه المصطلحات و تكوين الموارد البشرية في هذا المجال و كذا تشجيع البحث و التطوير.

المراجع:

1. Arslanian, H., & Fischer, F. (2019). *The future of finance: The impact of FinTech, AI, and crypto on financial services*. Springer.
2. Bray, D. L. (2022). *Bitcoin & Cryptocurrency Investing: The Complete Guide To Successfully Trade with Bitcoin, Ethereum, Chia Coin and Altcoin* (Independen).
3. Ebrahim, R., Kumaraswamy, S., & Abdulla, Y. (2021). FinTech in Banks: Opportunities and Challenges. *Https://Services.Igi-Global.Com/Resolvedoi/Resolve.Aspx?Doi=10.4018/978-1-7998-3257-7.Ch006*, 100–109.

https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3257-7.CH006
4. Hoffman, N. (2017). *Cryptocurrency: The Ultimate Guide to The World of Cryptocurrency and How I Became a Crypto Millionaire in 6 Months* (Ténzy Publ). Ténzy Publisher.
5. Laurence, T. (2019). *Blockchain for Dummies* (Wiley (ed.)). John Wiley & Sons.
6. Rehmani, M. H. (2021). *Textbooks in Telecommunication Engineering Blockchain Systems and Communication Networks : From Concepts to Implementation*. Springer.
7. Shin, L. (2022). *The Cryptopians - Idealism, Greed, Lies, and the Making of the First Big Cryptocurrency Craze* (PublicAffa).
8. Smith, J. (2022). *Blockchain Development–Blockchain Applications: Blockchain Guide for Beginners*.
9. Vigliotti, M. G., & Jones, H. (2020). *The Executive Guide to Blockchain: Using Smart Contracts and Digital Currencies in Your Business.* (Springer N).
10. Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). The wrong kind of AI? Artificial intelligence and the future of labour demand. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, *13*(1), 25–35. https://doi.org/10.1093/cjres/rsz022
11. Arslanian, H., & Fischer, F. (2019). *The future of finance: The impact of FinTech, AI, and crypto on financial services*. Springer.
12. Ashraf, D., Khedher, A. B., Moinnuddin, M., Obaidullah, M., & Ali, S. S. (2021). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ISLAMIC FINANCE: A Catalyst for Financial Inclusion. In *Islamic Development Bank Institute*. https://irti.org/product/artificial-intelligence-and-islamic-finance/
13. Atlam, H. F., Azad, M. A., Alzahrani, A. G., & Wills, G. (2020). A review of blockchain in internet of things and Ai. *Big Data and Cognitive Computing*, *4*(4), 1–27. https://doi.org/10.3390/bdcc4040028
14. Bi, W., Yang, H., & Zheng, M. (2018). An Accelerated Method for Message Propagation in Blockchain Networks. *ArXiv Preprint*, *1–11*. http://arxiv.org/abs/1809.00455
15. Bray, D. L. (2022). *Bitcoin & Cryptocurrency Investing: The Complete Guide To Successfully Trade with Bitcoin, Ethereum, Chia Coin and Altcoin* (Independen).
16. CoinMarketCap. (2022). *أسعار اليوم للعُملات المُشفرة*. CoinMarketCap. https://coinmarketcap.com/ar/
17. Ebrahim, R., Kumaraswamy, S., & Abdulla, Y. (2021). FinTech in Banks: Opportunities and Challenges. *Https://Services.Igi-Global.Com/Resolvedoi/Resolve.Aspx?Doi=10.4018/978-1-7998-3257-7.Ch006*, 100–109. https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3257-7.CH006
18. Ganapathy, A., Redwanuzzaman, M., Rahaman, M. M., & Khan, W. (2020). Artificial Intelligence Driven Crypto Currencies. *Global Disclosure of Economics and Business*, *9*(2), 107–118. https://doi.org/10.18034/gdeb.v9i2.557
19. Glosten, L., & Rauterberg, G. (2018). 4. High Frequency Trading. In *The New Stock Market*. https://doi.org/10.7312/fox-18196-006
20. Goyal, A. K. (2018). An analysis of challenges in accepting cryptocurrency as currency of future. *International Journal of Business and Management Research, Vol. VI II Issue III*, *87–90*.
21. Hoffman, N. (2017). *Cryptocurrency: The Ultimate Guide to The World of Cryptocurrency and How I Became a Crypto Millionaire in 6 Months* (Ténzy Publ). Ténzy Publisher.
22. Hussain, K. (2018). Artificial Intelligence and its Applications goal Related papers. *International Research Journal of Engineering and Technology, Volume:05 Issue:01*.
23. Joshi, N. (2019, July 19). *7 Types Of Artificial Intelligence*. https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/06/19/7-types-of-artificial-

intelligence/?sh=3bdc7318233e
24. Karamitsos, I., Papadaki, M., & Barghuthi, N. B. Al. (2018). Design of the Blockchain Smart Contract: A Use Case for Real Estate. *Journal of Information Security*, *09*(03), 177–190. https://doi.org/10.4236/JIS.2018.93013
25. KAUR, N., SAHDEV, S. L., SHARMA, M., & SIDDIQUI, L. (2020). Banking 4.0: "the Influence of Artificial Intelligence on the Banking Industry & How Ai Is Changing the Face of Modern Day Banks." *International Journal of Management*, *11*(6). https://doi.org/10.34218/ijm.11.6.2020.049
26. Kim, I. H. (2021). *The Effects of Artificial Intelligence in the Future Economy* (Issue May). Modul University.
27. Laurence, T. (2019). *Blockchain for Dummies* (Wiley (Ed.)). John Wiley & Sons.
28. Marwala, T., & Xing, B. (2018). Blockchain and Artificial Intelligence. *ArXiv*, 1–12.
29. Rehmani, M. H. (2021). *Textbooks in Telecommunication Engineering Blockchain Systems and Communication Networks : From Concepts to Implementation*. Springer.
30. Saad, M., Choi, J., Nyang, D., Kim, J., & Mohaisen, A. (2020). Toward characterizing blockchain-based cryptocurrencies for highly accurate predictions. *IEEE Systems Journal*, *14*(1), 321–332. https://doi.org/10.1109/JSYST.2019.2927707
31. Shin, L. (2022). *The Cryptopians - Idealism, Greed, Lies, and the Making of the First Big Cryptocurrency Craze* (PublicAffa).
32. Shojaei, A., Flood, I., Izadi Moud, H., Hatami, M., Zhang, X., & Rinker, M. E. (2019). An Implementation of Smart Contracts by Integrating BIM and Blockchain. *Proceedings of the Future Technologies Conference*, *519–527*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32523-7_36
33. Smith, J. (2022). *Blockchain Development–Blockchain Applications: Blockchain Guide for Beginners*.
34. Vigliotti, M. G., & Jones, H. (2020). *The Executive Guide to Blockchain: Using Smart Contracts and Digital Currencies in Your Business.* (Springer N).
35. Joshi, N. (2019, July 19). *7 Types Of Artificial Intelligence*. https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/06/19/7-types-of-artificial-intelligence/?sh=3bdc7318233e
36. Kim, I. H. (2021). *The Effects of Artificial Intelligence in the Future Economy* (Issue May). Modul University.
37. Ashraf, D., Khedher, A. B., Moinnuddin, M., Obaidullah, M., & Ali, S. S. (2021). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ISLAMIC FINANCE: A Catalyst for Financial Inclusion. In *Islamic Development Bank Institute*. https://irti.org/product/artificial-intelligence-and-islamic-finance/
38. Glosten, L., & Rauterberg, G. (2018). 4. High Frequency Trading. In *The New Stock Market*. https://doi.org/10.7312/fox-18196-006
39. Saad, M., Choi, J., Nyang, D., Kim, J., & Mohaisen, A. (2020). Toward characterizing blockchain-based cryptocurrencies for highly accurate predictions. *IEEE Systems Journal*, *14*(1), 321-332. https://doi.org/10.1109/JSYST.2019.2927707