

تطوير العملات المشفرة باستخدام الذكاء الاصطناعي، الفرص والتحديات.

Developing cryptocurrencies using artificial intelligence, opportunities and challenges

علوني عبد الرزاق¹، مشري فريد²¹ مخبر دراسات استراتيجيات التنويع الاقتصادي لتحقيق التنمية المستدامة، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف، ميلة (الجزائر)،a.allouni@centre-univ-mila.dz² مخبر مالية بنوك وإدارة الأعمال جامعة محمد خيضر بسكرة، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف، ميلة (الجزائر)،f.mecheri@centre-univ-mila.dz

تاريخ النشر: 2024/11/19

تاريخ القبول: 2024/10/29

تاريخ الاستلام: 2024/08/30

ملخص:

نهدف من خلال هذه الدراسة التعرف على مقدرة الجمع بين تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والعملات المشفرة، كون العملات المشفرة تجمع بين التكنولوجيا المالية الحديثة والشبكات اللامركزية بينما يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات قوية لتحليل البيانات واتخاذ القرارات الصائبة، والتكامل بينهما من شأنه أن يعطينا تحليل لسوق العملات المشفرة والتنبؤ بأسعارها وإمكانية حتى إنشاء عملات مشفرة.

بدءا بالتعريف على الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي، ثم الجانب المفاهيمي المتعلق بالعملات المشفرة وتقنية البلوكتشين، وصولا إلى تأثير الذكاء الاصطناعي في تطوير العملات المشفرة من خلال التأثير على تقنية البلوكتشين، إمكانية إنشاء عملة مشفرة بواسطة الذكاء الاصطناعي و التنبؤ بأسعارها، واعتمدنا في ذلك على المنهج الوصفي التحليلي.

كلمات مفتاحية: ذكاء الاصطناعي، عملات مشفرة، بلوكتشين، بيتكوين، ألتكوينز.

تصنيف JEL : E420 ، G130، O320.

Abstract:

Through This Study, We Aim To Identify The Ability To Combine AI Technology And Cryptocurrencies, As Cryptocurrencies Combine Modern Financial Technology With Decentralized Networks While AI Provides Strong Tools For Analyzing Data And Making Good Decisions, And The Integration Between Them Would Give Us An Analysis Of The Encrypted Currency Market And Predict Their Prices And The Possibility Of Even Creating Encrypted Currencies.

Starting With The Definition Of The Conceptual Framework Of AI, Then For The Conceptual Side Related To Cryptocurrencies And Blockchain Technology, Leading To The Impact Of Artificial Intelligence In The Development Of Cryptocurrencies By Influencing The Blockchain Technology, The Possibility Of Creating An Cryptocurrency By AI And Predicting Its Prices, We Relied On This On The Descriptive Analytical Approach.

Keywords: Artificial intelligence, Cryptocurrencies, Blockchain, Bitcoin, Altcoins.

JEL Classification: O320 ,G130, E420.

1. مقدمة:

تُعتبر العملات الرقمية والذكاء الاصطناعي من أبرز الابتكارات التي أحدثت ثورة في القرن الواحد والعشرين، وتختلف العملات المشفرة تماماً عن الذكاء الاصطناعي في تطويرها واستخدامها وتطبيقاتها والأطراف التي تستخدمها، وتشكلان معاً محوراً هاماً في تطور التكنولوجيا الحديثة، فالعملات المشفرة مثل البيتكوين والإثيريوم، لم تكن فقط بإعادة تشكيل مشهد التمويل العالمي، بل وأعادت تعريف مفاهيم الثروة والاقتصاد بفضل بنيتها التحتية القائمة على تقنية البلوكتشين، وفي الوقت نفسه يجلب الذكاء الاصطناعي إمكانيات غير محدودة عبر تحليل البيانات، والتعلم الآلي، والقدرة على التفاعل البشري، مما يساهم في تحسين العمليات، وتقديم رؤى أعمق، ويخلق تجارب أكثر تخصيصاً.

إن الاندماج بين العملات المشفرة والذكاء الاصطناعي يفتح آفاقاً جديدة للابتكار والإبداع، فمن جهة يمكن للذكاء الاصطناعي تأمين العمليات المالية الرقمية وتحسينها، والتنبؤ بتحركات الأسواق، وتحليل البيانات المالية الضخمة بسرعة ودقة فائقتين، ومن جهة أخرى تتيح تقنية البلوكتشين المستخدمة في العملات المشفرة بنية تحتية لامركزية وآمنة تُمكن أنظمة الذكاء الاصطناعي من العمل بكفاءة وشفافية، وتتجلى أهمية هذه العلاقة من خلال تنفيذ عمليات تلقائية بناءً على شروط وخوارزميات محددة مسبقاً، بالإضافة إلى ذلك يتطلب دمج الذكاء الاصطناعي والعملات المشفرة جهوداً مشتركة من المختصين والمطورين، المستثمرين، والحكومات لضمان الابتكار المستدام والمسؤول، وفي هذا السياق تفتح هذه العلاقة التكاملية بين العملات المشفرة والذكاء الاصطناعي آفاقاً غير مسبوقة لمستقبل يعتمد على التكنولوجيا في جميع جوانبه، مقدمة فرصاً هائلة للنمو الاقتصادي، والتطور الاجتماعي، وتحقيق مكاسب تكنولوجية تعود بالنفع على المجتمعات في جميع أنحاء العالم، ومن خلال ذلك يمكننا طرح إشكالية دراستنا على النحو التالي:

1.1 إشكالية البحث:

كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تطوير وتحسين العملات المشفرة؟

2.1 أسئلة البحث:

ولإيضاح إشكالية البحث يمكن طرح الأسئلة التالية:

- ماهية الذكاء الاصطناعي؟

- ماهية العملات مشفرة؟ وماهية آلية عملها؟

- كيف يمكن تطوير العملات المشفرة باستخدام الذكاء الاصطناعي وما هي فرصها؟

3.1 فرضيات البحث:

ينطلق البحث من فرضية مفادها:

- أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكنها أن تعزز وتحسن من عمل العملات المشفرة.

- استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات السوق الخاصة بالعملات المشفرة يؤدي لتحسين دقة التنبؤات السوقية وزيادة العوائد الاستثمارية.

4.1 منهجية الدراسة :

من أجل الإحاطة بجميع جوانب الدراسة، وللإجابة على الإشكالية المطروحة وتماشياً مع ما يتطلبه المنهج العلمي من اختيار وتحديد المنهج المناسب للدراسة، اعتمدنا المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاستعانة بمجموعة من المصادر والمراجع

والكتب والدراسات السابقة التي تناولت دراسة الذكاء الاصطناعي، البلوكشين والعملات المشفرة، إلى جانب مختلف المقالات المنشورة والمراجع الالكترونية في هذا الشأن.

5.1. أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في فهم كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لإنشاء تحسين عمل العملات المشفرة، تعظيم الأرباح والتقليل من الخسائر وكوسيلة وآلية جديدة لإدارة المخاطر من خلال القدرة على التنبؤ بأسعار تداولها والتقليل من مخاطرها في ظل التقدم التكنولوجي الحالي، كما سيساهم البحث في تسليط الضوء على الإمكانيات الجديدة التي يتيحها تكامل الذكاء الاصطناعي مع العملات المشفرة، مما سيحفز في تطوير حلول مالية مبتكرة جديدة.

6.1. أهداف البحث:

سنحاول من خلال هذه الدراسة بلوغ مجموعة من الأهداف والتي يمكن أن نوجزها كما يلي:

- معرفة المفهوم الحقيقي للعملات المشفرة والذكاء الاصطناعي.
- معرفة تأثير الذكاء الاصطناعي على كفاءة العمليات المالية والعملات المشفرة.
- اكتشاف إلى أي مدى يمكن التكامل بين الذكاء الاصطناعي والعملات المشفرة.
- معرفة تأثيرات التكامل بين العملات الرقمية والذكاء الاصطناعي.

2. الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي:

"الذكاء الاصطناعي هو التكوين الخلفي للبشرية"، صاغه المفكر السويدي "بوستروم" بشكل جيد في أحد كتبه الذي حمل عنوان "الذكاء الفائق"¹، تم استخدام مصطلح الذكاء الاصطناعي للإشارة إلى الآلات التي تظهر سلوكا شبيها بالإنسان²، والذكاء الاصطناعي اليوم أصبح جزءا لا يتجزأ من حياتنا اليومية، من خلال استخدامه في العديد من المجالات المختلفة كالطب، المجال المالي، الزراعي، الصناعي و... الخ من المجالات.

1.2. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي على أنه: "نظام ذكي مستوحى من الذكاء البشري يمكنه تطوير قواعد منطقية، التكيف وفقاً للبيئة المتغيرة، والتعلم من البيانات وأداء المهام الشاقة الصعبة بكفاءة عالية"³.
- عرف قاموس أوكسفورد الانجليزي الذكاء الاصطناعي على أنه: "نظرية وتطوير أنظمة الكمبيوتر القادرة على أداء المهام التي تتطلب عادة الذكاء البشري"⁴.

ومن خلال التعاريف السابقة يمكننا القول أن الذكاء الاصطناعي هو ذلك الذكاء الذي يحاكي الذكاء البشري ويستمد مبادئه منه، من أجل إنجاز مختلف الأعمال التي كانت تقتصر على الإنسان بشكل أفضل وأسرع وأدق وأذكى.

2.2. نشأة الذكاء الاصطناعي

خلال خمسينيات القرن الماضي، توقع الكثير من الخبراء أن الأمر لن يستغرق سوى بضع سنوات حتى نصل إلى الذكاء الاصطناعي العام (AGI)، الذي يظهر سلوكا لا يمكن تمييزه عن سلوك البشر في جميع الجوانب، ولديه ذكاء معرفي وعاطفي واجتماعي، ويمكن إرجاع جذور الذكاء الاصطناعي إلى سنة 1942، عندما نشر الأمريكي إسحاق أسيموف كاتب الخيال العلمي قصته القصيرة "Runaround" وهي قصة عن روبوت طورها المهندس "جريجوري باول" و"مايك دونافان" حول القوانين الثلاثة للروبوتات وهي:

- لا يجوز للروبوت أن يؤذي الإنسان أو يتقاعس في العمل أو أن يسمح للإنسان بالأذى؛

- يجب أن يطيع الروبوت الأوامر التي يعطيها له البشر باستثناء تلك الأوامر التي تتعارض مع القانون الأول؛
 - يجب على الروبوت حماية وجوده طالما أن هذه الحماية لا تتعارض مع القانونين الأول أو الثاني.
- وخلال الحرب العالمية الثانية طور عالم الرياضيات الانجليزي "آلان تورينج" للحكومة البريطانية آلة فك شفرة آلة "Enigma" التي استخدمها الجيش الألماني والتي تسمى "The Bombe" والتي كان وزنها حوالي 01 طن والتي تشكل أول كمبيوتر كهروميكانيكي، وهي المهمة التي كانت في السابق مستحيلة حتى على أفضل علماء الرياضيات في العالم، وفي سنة 1950 نشر "تورينج" مقالته الشهيرة "الحوسبة والآلات الذكية" "Intelligence Computing Machinery and" حيث وصف فيها كيفية إنشاء آلات ذكية وكيفية اختبار ذكائها، حيث لا تزال وكما أصبحت تسمى "اختبار تورينج" حتى هذا اليوم معيارا لتحديد ذكاء النظام الاصطناعي والمعتمد بالأساس على اختبار مقدرة المحاور أو المتفاعل التمييز ما إذا كان يتفاعل مع إنسان آخر أو مع الآلة.

في سنة 1956 تم صياغة كلمة "الذكاء الاصطناعي" رسميا في مشروع دارتموث الصيفي البحثي حول الذكاء الاصطناعي (DSRPAI) في كلية دارتموث في نيو هامبشير بالولايات المتحدة الأمريكية⁵، عندما أثبتت فكرة إنشاء برنامج يمكن أن يكون له تفكير مستقل⁶.

عقب مؤتمر دارتموث ولعقدين من الزمن، شهد مجال الذكاء الاصطناعي تطورا كبيرا، ومن بين الأمثلة نذكر برنامج الكمبيوتر الشهير "ELIZA" الذي يعتبر أداة معالجة اللغة الطبيعية، قادر على محاكاة محادثة بين إنسان وآلة، والذي تم إنشاؤه بين عامي 1964 و 1966 بواسطة "Joseph Weizenbaum" في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وبرنامج حل المشكلات العامة الذي طوره العالم "هربرت سيمون" الحائز على جائزة نوبل رفقة علماء آخرين الذي كان قادرا على حل نوع معين من المشاكل البسيطة تلقائيا.

من بين الأسباب التي حالت دون إحراز تقدم أولي في مجال الذكاء الاصطناعي يكمن في الطريقة التي حاولت بها الأنظمة مثل "ELIZA" و "General Problem Solver" تكرار الذكاء البشري، حيث كانت جميعها أنظمة خبيرة أي مجموعات من القواعد التي تفترض أنه يمكن إضفاء الطابع الرسمي على الذكاء البشري وإعادة بنائه كسلسلة من بيانات "إذا-ثم if-then"⁷.

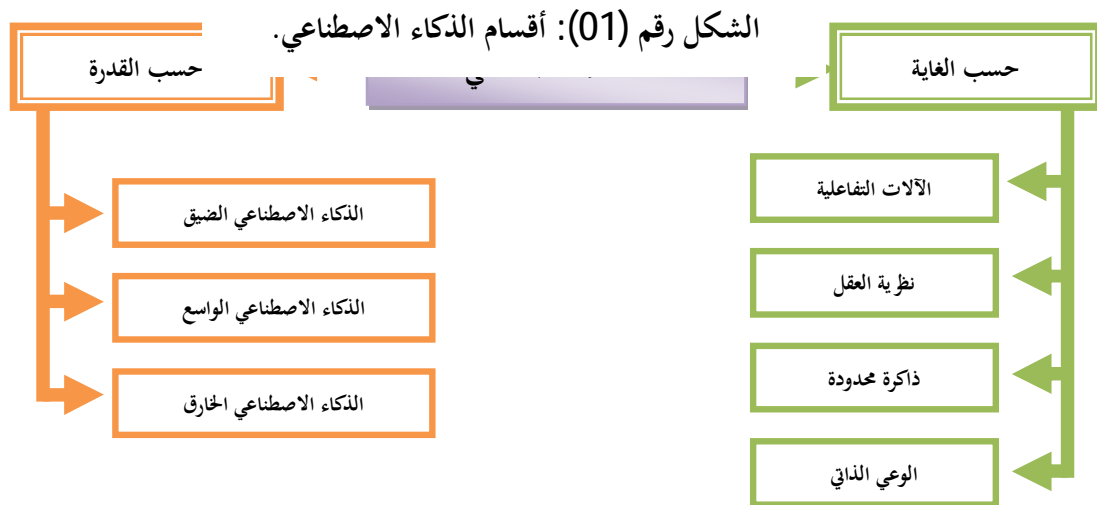
3.2. دواعي اعتماد الذكاء الاصطناعي

يستفيد الذكاء الاصطناعي من أجهزة الكمبيوتر لحل المشكلات واتخاذ القرارات من خلال محاكاة قدرة الدماغ البشري على التفكير والذكاء، وهو يسمح للآلات من إظهار سلوكيات شبيهة بالإنسان، مثل قيادة السيارة بشكل مستقل، أو إكمال المهام التي تتصف بالخطورة⁸، ودواعي استعمال الذكاء الاصطناعي متعددة وتشمل العديد من المجالات، مما يجعله أداة قوية لتحقيق تطورات هائلة في شتى الميادين والتخصصات، ومن بين أسباب تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي نذكر:

- زيادة إنتاجية الموظف ودعم التركيز على الإنتاجية والكفاءة؛
- التصور لتوسيع وظيفة الإنسان باستخدام الأدوات الآلية؛
- تقليل مخاطر الاحتيال؛
- إدارة حجم ضخم من البيانات بسرعة قياسية واكتساب رؤى قيمة والمساعدة على اتخاذ قرارات فعالة.

4.2. أقسام الذكاء الاصطناعي

يمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي إلى قسمين وهما: حسب الغاية وحسب القدرة كما هو موضح في الشكل رقم (01).

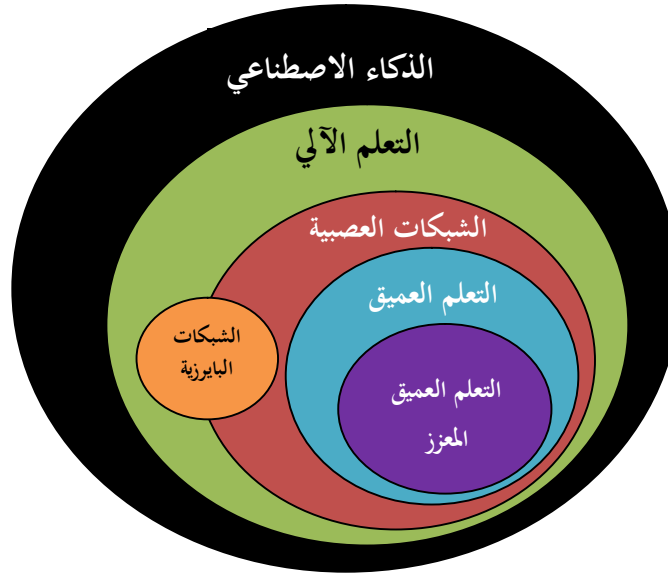


المصدر: رانية بويدي وخالد ليتيم، أثر أداء الذكاء الاصطناعي في تعزيز أداء تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) للمعاملات المصرفية الرقمية، مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية، المجلد 06، جامعة محمد الشريف مساعدي سوق أهراس، الجزائر، العدد 10، 2023، ص 44.

يبين الشكل رقم (01) تصنيفات لأقسام الذكاء الاصطناعي بناء على القدرات والغايات، من حيث القدرات نجد:

- **الذكاء الاصطناعي الضيق:** والمعروف أيضا بالذكاء الاصطناعي المحدود، ويعرف على أنه هو ذلك الذكاء القادر على معالجة مشكلة محددة بشكل فعال، أي متخصص في مهام محددة، مثل التعرف على شيء معين في صورة، أو لعب لعبة الشطرنج في المستوى العال.
- **الذكاء الاصطناعي الواسع أو العام:** قادر على أداء مهام متعددة كالتي يقوم بها الإنسان، مع قدرة الكمبيوتر على تطبيق حساب سريع على عدد كبير من البيانات.
- **الذكاء الاصطناعي الخارق:** والذي يعتبر قمة الذكاء الاصطناعي حيث يتجاوز القدرات البشرية في جميع المجالات. ومن حيث الغايات ينقسم إلى:
- **الألات التفاعلية:** هي آلات ليس لديها القدرة على التعلم، لها القدرة على محاكاة قدرة العقل البشري في الاستجابة لأنواع مختلفة من المحفزات.
- **نظرية العقل:** هي تلك النظرية من الذكاء الاصطناعي التي يمكنها فهم الكيانات التي تتفاعل معها بشكل أفضل، وقادرة على فهم المشاعر والنوايا البشرية.
- **ذاكرة محدودة:** وهي أنظمة تستطيع استخدام بياناتها التاريخية لاتخاذ القرارات، وبصفة عامة جميع تطبيقات الذكاء الاصطناعي تندرج ضمن هذه الفئة.
- **الوعي الذاتي:** هو ذلك التطور الواضح الأقرب للدماغ البشري الذي يمتلك نوعا من الوعي الذاتي والإدراك، وهي المرحلة الأخيرة من تطور الذكاء الاصطناعي.

الشكل رقم (02): التصنيف والفئات الفرعية للذكاء الاصطناعي.



Source : Amirzadeh et al, Applying Artificial Intelligence in Cryptocurrency Markets: A Survey, algorithms, Vol: 15, No: 428, 2022, p10.

الطبقة الخارجية والأوسع، وهو المجال العام الذي يشمل جميع التقنيات والأساليب التي تتيح للآلة محاكاة الذكاء البشري، التعلم الآلي يشير لمجموعة الخوارزميات التي تعلم الآلات كيفية التعلم من البيانات بدون برمجة محددة، والشبكات العصبية وهي نوع من خوارزميات التعلم الآلي مستوحى من تركيبة وعمل الدماغ البشري، والذي يندرج ضمن أنواعه التعلم العميق الذي يستخدم طبقات متعددة لمعالجة البيانات وتحليلها ونجد كذلك الشبكات البايزية والتي تعتبر نماذج إحصائية تستخدم الاحتمالات البايزية لتمثيل المعارف غير المؤكدة والتعلم منها، أما التعلم العميق المعزز فهو يتضمن تطبيق تقنيات التعلم العميق في بيانات تتطلب اتخاذ قرارات متتابعة لتحقيق الأهداف.

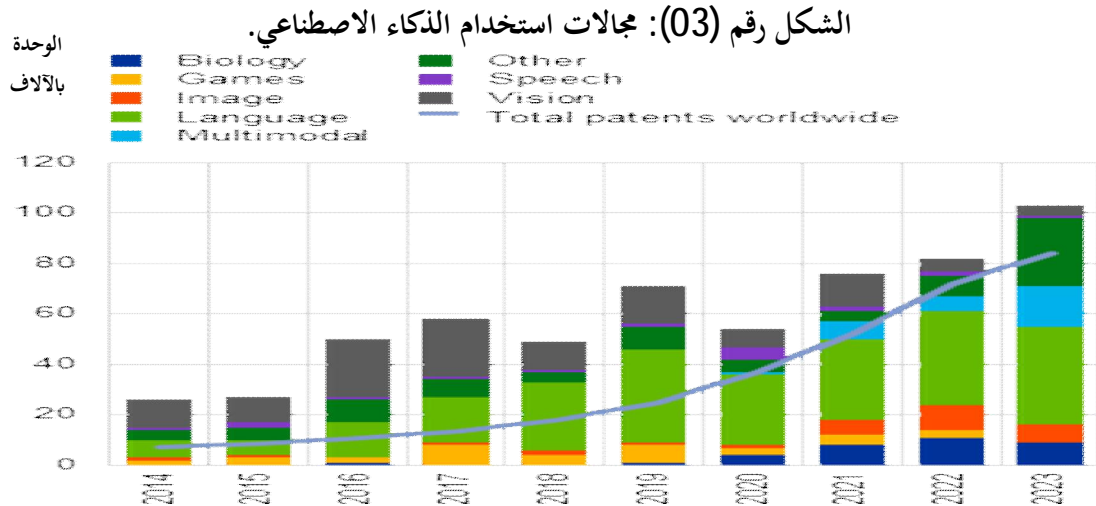
5.2. مميزات وعيوب استخدام الذكاء الاصطناعي

هناك إجماع على أن استخدام الذكاء الاصطناعي وأدواته سيكون له فوائد كبيرة على العديد من القطاعات، بما في ذلك القطاع المالي، لذلك ليس من المستغرب أن تقوم بعض البلدان باستكشاف واستخدام تقنياته لدعم تحولها الرقمي، وفي الوقت نفسه قد تكون هناك أيضاً مخاطر للذكاء الاصطناعي على النظام المالي ككل.

1.5.2. مميزات الذكاء الاصطناعي: يتيح الذكاء الاصطناعي تحقيق مكاسب كثيرة من حيث الكفاءة والإنتاجية، من خلال قدرته على تحليل كميات هائلة من البيانات واتخاذ أنجع القرارات، وبشكل عام يمكن إيجاز أهم مزايا استخدام الذكاء الاصطناعي كما يلي:

- **اتخاذ القرارات الناجحة:** تتميز هذه الأنظمة المتناسكة التي تتوقع وتتفاعل مثل العقل البشري، مما يوفر حلاً ممتازة تستند إلى المعلومات التي يمكن الوصول إليها في الوقت الفعلي، لاتخاذ القرارات المناسبة، حيث تحتفظ هذه الهياكل بمخزن للبيانات في قواعد بياناتها تسمى قواعد بيانات المعرفة.
- **التواصل المباشر:** تتعرف روبوتات المحادثة مثلاً على المواقف من خلال الرسائل وتستجيب لها بأكبر قدر ممكن من المنطقية، مما يساعد على توفير الوقت، تحسين الفعالية، وتخفيض التكاليف والقدرة على التعرف على أنماط البيانات المشبوهة.

- إجراء متماسك ذاتي التنظيم: يعمل التنظيم الذاتي بشكل أساسي على إتمام مجموعة من الوظائف من خلال التعلم الآلي المستمر.
 - القدرة على معالجة البيانات: قدرته على معالجة البيانات مثل رجل مفكر واتخاذ أفضل إجراء ممكن نحو هدف معين.
 - تقليل الأخطاء البشرية: من خلال الأجهزة والآلات والأنظمة التي تتميز بعدم ارتكاب الأخطاء التي يرتكبها البشر عادة، ويجمع الذكاء الاصطناعي البيانات والمعلومات من خلال تطبيق خوارزميات معينة ويتخذ قراراته بناء عليها، مما يسمح بتقليل الأخطاء وإنجاز العمل المطلوب بمستوى عالي من الدقة والفعالية.
 - تقليل المخاطرة: يمكن برمجة آلات الذكاء الاصطناعي للقيام بأنواع مختلفة من الوظائف، والتي من شأنها أن تسمح بالتعامل مع المهام الخطرة التي تشكل خطراً على صحة وحياة الإنسان، مثل إمكانية برمجة الروبوتات لنزع فتيل قنبلة، استكشاف أماكن شديدة الخطورة مثل المريخ وأعماق البحار وما إلى ذلك.
 - التوفير: الإنسان العادي له ساعات عمل معينة يمكنه العمل فيها ويحتاج لفترات راحة وفترات لقضاء حاجياته، على عكس الآلات التي بإمكانها العمل لساعات طويلة ومتتالية من دون توقف.
 - المساعدة في إنجاز الوظائف المتكررة: هناك الكثير من الوظائف المتكررة التي يجب على البشر القيام بها والتحقق منها وما إلى ذلك، وباستخدام الذكاء الاصطناعي يمكن القيام بذلك آلياً وبكل سهولة.
 - قرارات أسرع: تعمل آلات الذكاء الاصطناعي فقط من خلال برمجتها ويمكنها الوصول إلى استنتاجات ونتائج دون تحيز أو عواطف في وقت وجيز.
 - الكثير من الابتكارات: يعمل الذكاء الاصطناعي على المساعدة في الابتكارات في جميع جوانب الحياة تقريباً، والمساعدة في حل غالبية القضايا.
- 2.5.2. عيوب استخدام الذكاء الاصطناعي: على الرغم من عديد الفوائد التي يقدمها الذكاء الاصطناعي، فإن استخدامه لا يخلو من عيوب وتحديات، ومن بين أهم عيوب استخدامه نذكر:
- التكلفة العالية للابتكار: الذكاء الاصطناعي هو آلة تتصف بالتعقيد، ما يجعل تكلفة إنشاءها كبيرة، ناهيك عن ما تتطلبه من صيانة دورية من وقت لآخر، والمتمثلة تثبيت تحديثات البرامج الجديدة لمنع الانتهاكات الأمنية وعمليات الإصلاح في حالة حدوث أعطال.
 - الدفع نحو الخمول والكسل: يتميز الذكاء الاصطناعي بقدرته على إتمام وتقليل عبء العمل البشري، ما جعل العديد من البشر كسالى، حيث يميل الأشخاص عادة للابتكار وإتباع الحلول التي تقلل عبء العمل، الأمر الذي من شأنه أن يسبب مشاكل للأجيال القادمة.
 - فقدان الوظيفة: مع تزايد الاختراعات والابتكارات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التي تسمح بانجاز العمل الذي يقوم به البشر عادة بكفاءة عالية، فستتخفف الحاجة مع مرور الوقت للاعتماد على العنصر البشري، وسيقتصر الاعتماد على العنصر البشري للمراقبة فقط.
 - الافتقار للعواطف: كون الذكاء الاصطناعي والآلة بصفة عامة تتميز بأنها بدون أحاسيس وعواطف على الرغم من أنها تؤدي نفس المهام بكفاءة أكبر من البشر.
 - التقييد في التفكير والعمل: يعمل الذكاء الاصطناعي بناء على برمجة محددة، ولا يقوم بأي عمل بخلاف ما تم برمجته عليه، وقد تتلف الآلة أو تتوقف في حال تنفيذ عملية غير معروفة لم يتم برمجتها عليها⁹.



Source : European Central Bank, **Financial Stability Review**. Frankfurt-Germany,2024, p105.

منذ أواخر عام 2022، زاد الاهتمام كثيرا بالذكاء الاصطناعي وارتفعت عمليات البحث على محرك البحث Google عن المصطلحات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي خاصة منذ إطلاق تطبيق ChatGPT، فمعظم التطبيقات التي تم إطلاقها مؤخراً هي تطبيقات لغوية أو تطبيقات متعددة الوسائط، حيث كان عدد الأشخاص الذين يعملون في المجالات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في أوروبا أكبر من عددهم في الولايات المتحدة.

3. التأسيس النظري للعملات المشفرة والبلوكتشين:

"العملة المشفرة" هي جمع المفردتين "التشفير" و"العملة"، والعملات المشفرة هي أموال رقمية مشفرة تعتمد على شبكات لا مركزية وعلى تقنية البلوكتشين، يمكن استبدالها بالقيمة تماماً مثل العملات الورقية العادية، ويمكن استخدامها كذلك لمدفوعات السلع والخدمات، ويمكن أيضاً تداولها وتخزينها كشكل من أشكال الاستثمار¹⁰.

1.3. التأسيس النظري للعملات المشفرة

أصبح الحديث في الآونة الأخيرة شائعاً عن العملات الرقمية، خاصة العملات المشفرة أو الافتراضية، حيث تزايد الاهتمام بها بشكل ملحوظ بعد تحقيقها لأرقام قياسية استثنائية في أسعارها وتداولاتها على نحو غير مألوف، ورغم ذلك فإن هذه العملات لازالت تتسم بالغموض والكثير من الدراسة والأبحاث.

1.1.3 مفهوم العملات المشفرة

العملات المشفرة هي عملات رقمية افتراضية، سميت بذلك لأن تقنيات التشفير في صميم تنفيذها، وتعتبر فكرة ومفهوم تخزين المعلومات باستخدام تقنيات التشفير قديمة نوعاً ما، ومصطلح التشفير مشتق من كلمة يونانية قديمة "kryptos" والتي تعني "مخفي"، صنف البنك الدولي العملات المشفرة كفرع من العملات الرقمية، ويعرفها على أنها: "تمثيلات رقمية للقيمة مقومة بوحدة حسابها الخاصة، تختلف عن النقود الإلكترونية، والتي هي ببساطة وسيلة دفع رقمية، ممثلة ومقومة بالعملة الورقية"¹¹.

عرفها البنك المركزي الأوروبي على أنها "تمثيل رقمي لقيمة لا يصدرها البنك المركزي أو سلطة عامة، ولا ترتبط بالضرورة بعملة ورقية، ولكنها مقبولة بشكل طبيعي من الأفراد كوسيلة للدفع ويمكن نقلها وتخزينها والمتاجرة بها إلكترونياً"¹².

وعليه فإنه يمكننا القول أن العملات المشفرة هي عملات رقمية تستخدم تقنيات التشفير لضمان أمانها وعملها، وتعمل كوسيلة دفع رقمية مستقلة عن السلطات المركزية، تختلف عن النقود الإلكترونية كونها غير مرتبطة بعملة ورقية ويمكن تخزينها ونقلها بسهولة.

2.1.3. خصائص العملات الافتراضية

تتمتع العملات الافتراضية بالعديد من الخصائص والتي يمكن ذكرها كما يلي:¹³

- **الرقمية:** من خلال تصميمها وعملية تخزينها التي تكون في المحافظ الرقمية على الانترنت، يتم الوصول إليها إلكترونياً فقط، تعتمد على فكرة مبرمجها بالاعتماد على برنامج يتم تنصيبه في حواسيب المستخدمين؛
- **برامج التنقيب:** تتم عملية التنقيب الافتراضي من خلال برامج خاصة لذلك، والتي تعتمد على قوة معالج جهاز الحاسوب، فكلما كان المعالج أقوى كانت عملية التنقيب أفضل وأنجع، يتم تسجيل كل عملية في سجل خاص يدعى بالبلوكتشين (Blockchain) والذي من خلاله يتم تسجيل كل عمليات التعدين والتبادل، ويضمن عدم التزوير والغش وعدم التعامل بنفس الوحدات النقدية؛
- **الإصدار:** عملية إصدارها متاحة لأي شخص يرغب في ذلك، لا تتطلب إلا برنامج يتم تنصيبه على جهاز الكمبيوتر وفقاً لما تم برمجتها عليه؛
- **التشفير:** تخزن في محفظة خاصة بكل مستخدم، ويضاف إليها توقيع الكتروني لكل عملية تحويل، بعدها يتم التحقق من العملية من قبل نظامها، ثم بعدها تخزن بشكل مشفر في الشبكة الخاصة بها؛
- **الانترنت:** يقتصر التعامل بها بواسطة الانترنت فقط، كما يمكن تحويلها لعملات تقليدية بواسطة مواقع متخصصة أو عن طريق أشخاص.

3.1.3. نشأة العملات المشفرة: جاءت فكرة العملات المشفرة لأول مرة في ثمانينيات القرن العشرين، حين حاول ديفيد شوم لأول مرة إنشاء أموال إلكترونية تسمى Ecash، ومع ذلك فقد فشلت الفكرة في ذلك الوقت¹⁴، وفي أواخر تسعينيات القرن العشرين ظهرت أفكار مثل "Money-B" - "Dai"، "Bit Gold" لـ "Szabo" في محاولات للقضاء على الوسيط في عملية التداول وتمثل مقترح عملة "Money-B" في حل الألغاز الحسابية والإجماع اللامركزي، وبذلك ظهرت بواذر العملات المشفرة دون أي ارتباط بأي سلطة مركزية، ومع ذلك فشلت هذه الأساليب في جذب الاهتمام الكافي، وكان تنفيذ الإجماع اللامركزي مشكلة غير قابلة للحل لفترة طويلة.

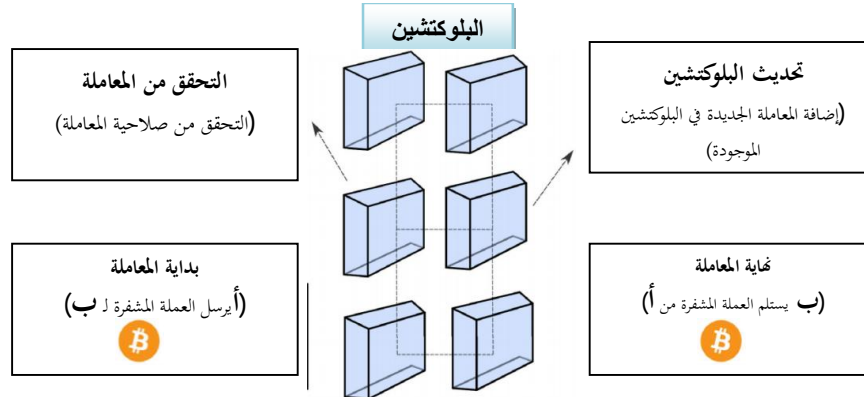
نقطة التحول كانت في سنة 2004 عندما قدم هال فيني فكرة "إثبات العمل القابلة لإعادة الاستخدام RPoW"، والتي تعتمد على الحوسبة الموثوقة كأداة خلفية¹⁵، في 31 أكتوبر 2008 اقترح ساتوشي ناكاموتو نظاماً أحدث ثورة في النظام الحالي عبر عملته البيتكوين¹⁶، من خلال إجراء تحسينات على الأعمال السابقة لـ ديفيد شوم، استخدمت عملة البيتكوين أنظمة مشاركة (من نظير إلى نظير) بدلاً من الخادم الرئيسي مثل عملة ديفيد شوم "Ecash"، يعني أنه يتم نقل الملفات أو مشاركتها بدلاً من تنزيلها من خادم واحد¹⁷.

4.1.3. آلية عمل العملات المشفرة

العملة المشفرة هي عملة رقمية تستخدم التشفير والنظام اللامركزي وآلية الإجماع للتحقق ولتأمين المعاملات التي تتم بين مستخدميها، وتعتمد معظم العملات المشفرة على تقنية البلوكتشين، وهي تقنية توفر الأمان واللامركزية للمعاملات التي تتم باستخدامها، بالإضافة للشفافية وعدم قابلية تغيير بياناتها مما يجعل من المستحيل تزوير العملة الرقمية أو إنفاقها مرتين، يتم توزيع

السجل المعدل في كل مرة على جميع عقد الشبكة للتحقق منه قبل إضافته إلى دفتر الأستاذ الرقمي¹⁸، وفي سنة 2021 وصلت القيمة السوقية الإجمالية للعملات المشفرة إلى 02 تريليون دولار، حاليا هي تقدر بـ 2.54 تريليون دولار حسب موقع investing ليوم 2024/05/30 لـ 9400 عملة مشفرة (investing, 2024).

الشكل رقم (04): معاملة بسيطة بواسطة عملة مشفرة



Source : ZUBAIR et al, An Improved Machine Learning-Driven Framework For Cryptocurrencies Price Prediction With Sentimental Cautioning, IEEE access , Vol: 12, 2024, p51397.

يظهر الشكل رقم (04) رسم توضيحي بسيط لمعاملة تتم بواسطة عملة رقمية (البيتكوين) باستخدام قاعدة بيانات البلوكتشين بين طرفين (مرسل (أ) ومستلم (ب))، عند بداية المعاملة يتم التحقق منها من خلال دفتر الأستاذ الرقمي الموزع أو البلوكتشين، والذي يحتفظ به جميع العملاء في الشبكة، يتم التحقق من صلاحية المعاملة بين الطرفين، ثم يتم تخزين هذه المعلومات في البلوكتشين، يضمن هذا الإجراء معاملة موثقة وآمنة.

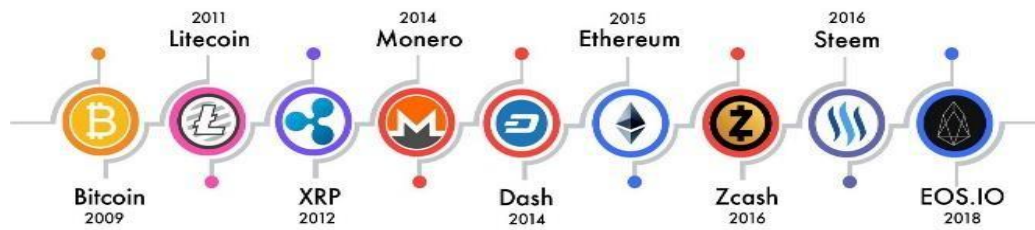
يتضمن التشفير بشكل أساسي تشفير بيانات أو معلومات معينة للإبقاء على سريتها خارج متناول الأعداء أو الأطراف الخارجية، وتعد الحاجة إلى منع اختراق البيانات الحساسة أمراً ضرورياً، وأي اختراق يؤدي إلى خرق أمني، يتم استخدام التشفير في العملة المشفرة بشكل أساسي لثلاثة (3) أغراض وهي: أمن المعاملات، إنشاء كتل إضافية، التحقق من نقل الأصول، ويتم تحقيق هذه الأغراض باستخدام تشفير المفتاح العام والذي هو عبارة عن مزيج من الحروف والأرقام.

5.1.3. فئات العملات المشفرة

العملات المشفرة هي نوع من أنواع العملات الرقمية التي تعتمد على تقنيات التشفير لتأمين معاملاتها والتحكم في إنشاء وحدات جديدة، وتعتبر البيتكوين أول عملة مشفرة وأشهرها، تلتها الآلاف من العملات المشفرة الأخرى، وفي ما يلي فئات العملات المشفرة:

- **البيتكوين:** ابتكرها ساتوشي ناكاموتو، أنشأت سنة 2008 وأصبحت شائعة في سنة 2009، تستند إلى تقنية البلوكتشين وهي شبكة لامركزية آمنة تستخدم التشفير في معاملاتها¹⁹، يعتمد نظامها على إثبات التشفير بدلا من الثقة بين المستخدمين، حيث لا يمكن تغيير سجل المعاملات إلا إذا تم تغيير جميع إثباتات عمل سلسلة الكتل²⁰.
- **الأتكوينز:** هي اختصار للعملات البديلة (بديل البيتكوين)، ظهرت بعد نجاح عملة البيتكوين، حيث حاول معظم المطورين صنع عملات مشفرة على نفس خطى عملة البيتكوين، ويوجد حوالي 9400 عملة بديلة بتاريخ 2024/05/30، ومن أبرزها نذكر Ethereum و litecoin و stellar و dogecoin و BNB و Monero و Dash وما إلى ذلك.

الشكل رقم (05): البيتكوين وأشهر العملات البديلة (الألتكوين).



Source : Ganapathy et al, **Artificial Intelligence Driven Crypto Currencies**, Global Disclosure of Economics and Business , Vol: 09, No: 02, 2020, p110.

- **العملة المستقرة:** ولكون سوق العملات المشفرة غير مستقر بشكل كبير، ومع تقلب أسعارها سيصبح من المستحيل تقريباً إدارتها، ولذلك تم إنشاء العملات المستقرة كوسيلة لتخزين القيمة في عالم العملات المشفرة، يتم ربط قيمة العملات المستقرة بعملة واحدة أو سلة عملات ومن أمثلة العملات المستقرة نذكر: (USDT) tether و (BUSD) Binance USD.

6.1.3. عملية إنشاء عملة مشفرة

من السهل إنشاء عملة مشفرة بالنسبة لأصحاب الاختصاص، وعملية إنشائها عملية سريعة وسهلة حيث يمكن للمطورين من ذوي خبرة واحتراف في مجال البلوكتشين والتكنولوجيا اللامركزية إنشاء عملة مشفرة، فالعملية تحتاج لنسخ أو تغيير أو إضافة أو إزالة رمز من خوارزمية عملة البيتكوين "Bitcoin"، ومعرفة الكود وكيفية تأثيره وتغييره في العملية، وخطوات إنشائها تمر عبر الخطوات التالية:

- **الخطوة الأولى اختيار النموذج:** عند إنشاء عملتك المشفرة، سيتعين عليك التفكير في آلية وبروتوكولات آليات الإجماع التي يتم من خلالها إثبات شرعية أي معاملة تتم من خلالها وإضافتها للبلوكتشين.
- **الخطوة الثانية اختيار المنصة:** والتي من خلالها يتم تحديد آلية الإجماع التي تسمح بالاختيار الصحيح لعملتك المشفرة، وهناك العديد من شبكات البلوكتشين المتاحة.
- **الخطوة الثالثة نمط العقد:** بعد تحديد كيفية عمل البلوكتشين الخاص بك ووظائفه، سيتم تصميم العقد وفقاً لذلك، على سبيل المثال ما إذا كانت المفاتيح ستكون خاصة أو عامة، طريقة تخزين البيانات سحابي أو محلي أو كليهما معا وما إلى ذلك.
- **الخطوة الرابعة تطوير إطار داخلي للبلوكتشين:** يجب مراعاة جميع الجوانب والمكونات والتأكد منها قبل الإطلاق، بما أنه قد تكون بعض معلومات البلوكتشين غير قابلة للتغيير بعد الإطلاق.
- **الخطوة الخامسة تكامل واجهات برمجة التطبيقات:** قد لا توفر العديد من الأنظمة الأساسية واجهات برمجة التطبيقات.
- **الخطوة السادسة تطوير الواجهة:** واجهة العملة المشفرة لا تقل أهمية عن واجهة البرمجة، حيث أن الواجهة السيئة تجعل من العملة المشفرة سيئة، ولا بد من التأكد من تحديث قواعد البيانات الخارجية جنباً إلى جنب مع بروتوكول نقل الملفات (FTP) وخوادم الويب.
- **الخطوة السابعة إتباع معيار الشرعية:** هناك معايير معينة لشرعية المعاملة يجب أن تتبعها العملة المشفرة، والتي يلزم المطورون بإتباعها²¹.

2.3. التأصيل النظري للبلوكتشين

البلوكتشين هو تقنية تعتمد عليها مختلف العملات المشفرة والسكة التي تمر عليها العملات المشفرة، وهي تقنية لا مركزية لإدارة البيانات، وهي عبارة عن كتل مترابطة مشكلة بذلك سلسلة.

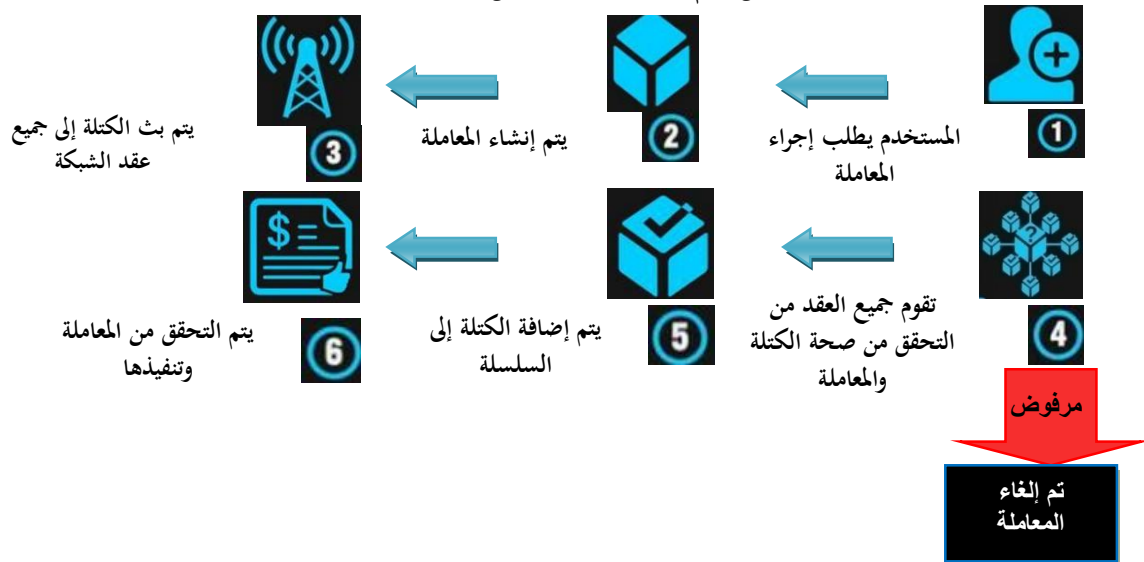
1.2.3 مفهوم البلوكتشين

تعرف سلسلة الكتل على أنها: "سلسلة مرتبطة تخزن البيانات القابلة للتدوين والتشفير (Cryptography) في وحدات تسمى الكتل، ويمكن من خلالها إيجاد التفرع الشبكي والذي هو اختلاف في سجل المعاملات لعمليتين جديدتين بسلسلتين منفصلتين، يحكم كل منهما مجموعة مختلفة من القواعد"²².

ويعرف البلوكتشين على أنه: "قاعدة بيانات موزعة ومشتركة ومشفرة، تعمل كمستودع لمعلومات غير قابلة للتعديل، غير صادرة عن سلطة مركزية، مما يجعلها (نظرياً) محمية من أي تدخل أو تلاعب"²³.

2.2.3. كيفية عمل شبكة البلوكتشين: يعتبر نظام سلسلة الكتل بمثابة الجسر الرقمي المشفر، الذي يضمن انتقال المعاملة بين الطرفين بكفاءة وفعالية، ويربط جميع المعاملات والتحويلات ببعضها البعض وضمان السيطرة عليها في مكان واحد وآمن، وتعتبر الآلية الرئيسية لكثير من العملات الافتراضية²⁴، وهناك العديد من نماذج البلوكتشين، فنجد بلوكتشين ذات القيمة التجارية، البعض الآخر يخزن البيانات، والآخر يؤمن الأنظمة والعقود، ولكل بلوكتشين خوارزميته الخاصة به. وشبكاته هي شبكات مفتوحة للجمهور، حيث يمكنهم قراءة البيانات الموجودة فيها، ولا يمكنهم إجراء التعديلات والتحديثات عليها، وهي المنصة التي تستند إليها معظم العملات المشفرة²⁵.

الشكل رقم (06): كيفية عمل تقنية البلوكتشين



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: رانية بويدي وخالد ليتيم، أثر أداء الذكاء الاصطناعي في تعزيز أداء تقنية سلسلة الكتل (blockchain) للمعاملات المصرفية الرقمية، مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية، المجلد 06، جامعة محمد الشريف مساعديّة سوق أهراس، الجزائر، العدد 10، 2023، ص 47.

-Choithani et al, A Comprehensive Study of Artificial Intelligence and Cybersecurity on Bitcoin, Crypto Currency and Banking System, Annals of Data Science , Vol: 11, No: 01, 2024, p109.

البلوكة

الشبكة بالتحقق من صحة الكتلة والمعاملة، وإذا تم التحقق بنجاح فإن العملية ستستمر، وإذا كان العكس فسترفض وتلغى المعاملة، بعد التحقق يتم إضافة المعاملة وتنفيذ، هذا التسلسل يضمن أمان وشفافية المعاملات باستخدام تقنية البلوكتشين.

3.2.3. مكونات شبكة البلوكتشين:

تتكون شبكة البلوكتشين من ثلاثة (03) أجزاء رئيسية وهي:

- **الكتلة:** هي عبارة عن قائمة المعاملات المسجلة في دفتر الأستاذ خلال فترة معينة.
- **السلسلة:** هي عبارة عن تجزئة تربط كتلة بأخرى، من خلال ربط البيانات الموجودة بالكتلة والكتلة السابقة.
- **الشبكة:** والتي تتكون من عقد كاملة، والعقد تحتوي على سجل كامل لجميع المعاملات التي تم تسجيلها في البلوكتشين.

4.2.3. مميزات شبكة البلوكتشين:

- البلوكتشين هو ابتكار رئيسي في قطاع التمويل، كونه نظاما ماليا عالميا متكاملًا، لديه القدرة على الحد من عمليات الاحتيال والتسريع من وتيرة المعاملات وإدارة المخاطر، ولتقنية البلوكتشين العديد من الفوائد نذكر منها:
- **الشفافية:** حيث تتم مشاركة جميع الإجراءات والملاحظات لجميع المعاملات بين جميع المستخدمين.
 - **الثقة:** كون التقنية تتسم بالشفافية فيمكن لجميع المستخدمين العمل معا الوثوق بها.
 - **الخصوصية:** بإمكان الشركات من مبدأ الخصوصية اختيار البيانات التي تشاركها مع الغير، حيث لديها الخيار للحفاظ على خصوصية بياناتها الخاصة، وضمان الوصول لجميع الأطراف للمعلومات عند الطلب.
 - **الأداء المتفوق:** حيث يمكن إجراء وتسجيل مئات أو الآلاف من المعاملات اليومية.
 - **الأمن:** تتمتع بأمان كبير نظرا لعدم وجود وسطاء في العمليات التي تنجز بها²⁶.

4. تأثير الذكاء الاصطناعي في تطوير العملات المشفرة:

أغلب العملات المشفرة تعتمد على تقنية البلوكتشين، سواء في عملية التعدين أو في عملية متابعة عملية التداول، وتأثير الذكاء الاصطناعي عليها يؤدي إلى التأثير على تقنية البلوكتشين.

1.4. تأثير الذكاء الاصطناعي على تقنية البلوكتشين

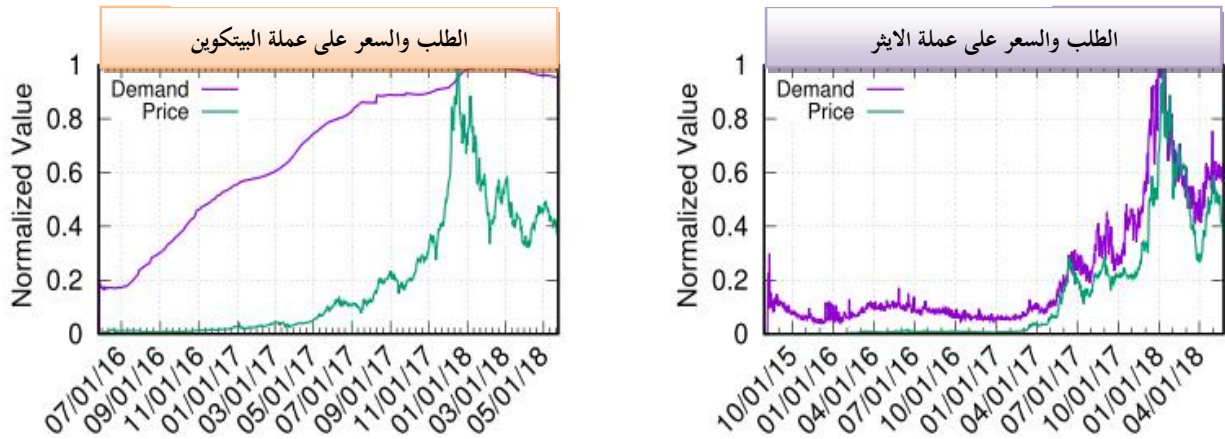
إن الجمع بين تقنية الذكاء الاصطناعي وتقنية البلوكتشين لديه القدرة على إحداث ثورة في صناعة الخدمات المالية، مما يتيح زيادة الكفاءة في الخدمات المصرفية، والإقراض، وكفاءة التحصيل والدفع، وإدارة الأصول²⁷، ويؤثر الذكاء الاصطناعي على العملات المشفرة من خلال تأثيره على تقنية البلوكتشين، من خلال ما يلي:

- زيادة استغلال البيانات ورفعها إلى مستويات أعلى.
- تحسين إطار عمل تقنية البلوكتشين وزيادة قابلية التوسع.
- زيادة كفاءة تقنية البلوكتشين بسهولة مع تأثيرات أكبر من البشر²⁸.

وفي دراسة قام بها saad وآخرون في سنة 2020 تحت عنوان "Toward Characterizing Blockchain-Based Cryptocurrencies for Highly Accurate Predictions"

على كل من عملة البيتكوين التي تنتمي إلى الجيل الأول من سلاسل الكتل (Blockchain 1.0) والذي تضمن فقط تبادل العملات الرقمية، وعملة الايثر من الجيل الثاني من سلاسل الكتل (Blockchain 2.0) والتي توفر تطوير عقود ذكية مدججة في سلسلة الكتل البلوكتشين، حيث بينت الدراسة أن معدل التجزئة والصعوبة وتكلفة المعاملة وعدد المحافظ ترتبط ارتباطا وثيقا بسعر العملة المشفرة، وأن الارتباط بين الطلب والسعر في عملة الإيثر كان (0.96) أعلى من عملة البيتكوين (0.74)²⁹، وذلك كما هو موضح في الشكل أدناه.

الشكل رقم (07): اتجاه الطلب والسعر لعملتي البيتكوين والإيثر



Source : Saad et al, **Toward Characterizing Blockchain-Based Cryptocurrencies for Highly Accurate Predictions**, IEEE Systems Journal, 2019, p04.

من خلال الشكل رقم (07) نلاحظ أن الزيادة في الطلب (إجمالي المحافظ / إجمالي عملة البيتكوين) تؤدي للزيادة في سعر عملة البيتكوين، حيث أكدت الدراسة أن معدل الارتباط الموجود في مجموعة بيانات عملة الإيثر أكثر من معدل الارتباط لدى مجموعة بيانات عملة البيتكوين، ويرجع ذلك إلى طبيعة تقنية سلسلة الكتل المعتمد عليها في كل عملة.

2.4. الذكاء الاصطناعي وتطوير نظام العملات المشفرة

يمكن برمجة الذكاء الاصطناعي لمحاكاة عملية إنشاء عملة مشفرة، حيث بإمكانه جمع البيانات من مصادر مختلفة وفقاً لمعايير محددة ومضبوطة، ويكون ذلك من خلال أداء مهام معقدة وذكية شبيهة لتلك المنجزة من طرف الإنسان، ولن تختلف العملة المشفرة التي ينشئها الذكاء الاصطناعي عن العملة المشفرة العادية التي طورها الإنسان، والفرق الوحيد هو أنه سيتم تطوير العملات المشفرة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي بواسطة أنظمة تفاعلية مع المنطق البشري، بينما العملات المشفرة التي طورها الإنسان ستكون باستخدام الوسائل اليدوية من قبل البشر، عند وضع إطار عمل للعملات المشفرة سيحدد الذكاء الاصطناعي سمات وحدود العملة المشفرة تماماً كما يفعل مطورو العملات المشفرة، من خلال جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالتشفير من مصادر عديدة، وكتابة البرامج النصية والرموز، كل هذا لضمان توفير رموز دقيقة من شأنها أن تؤدي إلى عملة مشفرة أكثر كفاءة وتقدم.

من خلال استخدام تقنيات متعددة ودقيقة لاستخراج وتخزين البيانات المشفرة في شبكة البلوكتشين، فبإمكان الذكاء الاصطناعي إنشاء عملة مشفرة دون الحاجة إلى تدخل العامل البشري، وتعد كل من العملات المشفرة، الذكاء الاصطناعي والبلوكتشين من أبرز التطورات التكنولوجية لهذا العصر، ويملك كل منهم مستوى معين من التعقيد، ومع ذلك فإن اندماجهم سيخلق فوائد وآثار على معالجة البيانات وتحليلها، ويعزز استغلال البيانات ويرفعه إلى مستويات جديدة، ويعزز من نظم تطوير العملات المشفرة، ويعزز من بنية البلوكتشين ويزيد من قابليتها للتوسع.

وفيما يلي الطرق التي يمكن أن يؤثر بها الذكاء الاصطناعي على تطوير العملة المشفرة:

- **قوة الحوسبة الذكية:** يتطلب تشغيل نظام البلوكتشين قدراً كبيراً من قوة الحوسبة، هذا يرجع إلى الكمية الكبيرة من البيانات المشفرة الموجودة بالنظام، على سبيل المثال تستخدم خوارزميات التجزئة المستخدمة في تعدين كتل البيتكوين طريقة "القوة الغاشمة"، هذه الطريقة تتضمن تعداد جميع الخيارات الممكنة للإجابة بشكل منهجي واكتشاف ما إذا كان

المرشح قد قام بحل المشكلة قبل التحقق من صحة المعاملة، حيث تسمح العملة المشفرة التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي بالتحول من هذه الطريقة والتعامل مع المهمة بشكل أكثر ذكاء وكفاءة.

- **إنشاء مجموعة بيانات متعددة:** يدير نظام البلوكتشين شبكة لامركزية ومفتوحة يمكن استخدامها من قبل المستخدمين من أي مكان يتواجدون فيه، وهناك محاولات لتطوير تقنية بلوكتشين قائمة على الذكاء الاصطناعي من شأنها أن تساعد في توسيع مشاركة البيانات والخوارزميات، حيث سيؤدي الجمع بين الذكاء الاصطناعي والبلوكتشين إلى إنشاء شبكة بلوكتشين لامركزية أكثر ذكاء تستقبل مجموعات عديدة من البيانات، ومن خلال استخدامها سيتم إنشاء أو برمجة تطبيقات على البلوكتشين ويمكن إنشاء خوارزميات مختلفة للعمليات المشفرة الجديدة باستخدام مجموعة بيانات مختلفة.
- **أمن البيانات:** يعمل الذكاء الاصطناعي بشكل كامل على إدخال وإخراج البيانات، والتي يتلقاها بشكل مستمر من خلال المعلومات والأحداث التي تحدث في جميع أنحاء العالم، نتيجة الجمع بين العملات المشفرة والذكاء الاصطناعي سيتم تطوير قاعدة بيانات أكثر أماناً، ونظام إدارة للبيانات الكبيرة، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي الوصول إلى بيانات العملة المشفرة المخزنة على البلوكتشين فقط من خلال الحصول على الإذن الصحيح واستخدام الإجراءات المناسبة.
- **الثقة في قرارات الذكاء الاصطناعي:** من خلال التعلم الآلي، ستصبح خوارزميات الذكاء الاصطناعي أكثر ذكاء، وسيصبح من الصعب حتى على مبرمجها فهم سبب وكيفية اتخاذها لبعض النتائج والقرارات، هذا نتيجة حقيقة أن الذكاء الاصطناعي يمكنه معالجة كميات هائلة من البيانات والمتغيرات، مما يجعل من السهل تدقيق عملية تطوير العملة المشفرة، وباستخدام خوارزمية بلوكتشين يمكن مراقبة الخطوات الكاملة من بداية إدخال البيانات إلى غاية الانتهاء منها³⁰.

3.4. إنشاء عملة مشفرة بواسطة الذكاء الاصطناعي

عملية إنشاء عملة مشفرة بمساعدة الذكاء الاصطناعي تمر بعدة مراحل والتي تختلف حسب الأدوات والتقنيات المستخدمة، وفيما يلي نظرة عامة على هذه الخطوات المتبعة:³¹

- **تحديد غرض وأهداف العملة المشفرة:** ويتضمن ذلك تحديد الفئة المستهدفة، والمشكلة المراد حلها، والميزات والفوائد المرجو تقديمها.
- **تحديد منصة إنشاء عملة مشفرة:** هناك العديد من المنصات المتاحة التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لاستكمال جزء كبير من عملية الإنشاء، من بينها Endor و OpenAI و Numerai.
- **تخصيص العملة المشفرة:** باستخدام أدوات وميزات النظام الأساسي، يمكن للمطورين تخصيص العملة المشفرة لتلبية احتياجات ومتطلبات المستخدمين المستهدفين، وقد يشمل ذلك اختيار خوارزمية توافقية، تصميم البلوكتشين وإنشاء شبكة تعدين.
- **اختبار العملة المشفرة وتحسينها:** بمجرد إنشاء العملة المشفرة، لا بد من اختبارها للتأكد من أنها تعمل بشكل جيد وخالية من الأخطاء، حيث يمكن للمطورين استخدام أدوات الاختبار المدعومة بالذكاء الاصطناعي لاستكمال هذه العملية وتحديد نقاط الضعف ومعالجتها.
- **إطلاق العملة المشفرة:** يمكن إطلاق العملة المشفرة من خلال طرح العملة الأولية (ICO) أو وسائل أخرى.

4.4. عمل العملات المشفرة المدعومة بالذكاء الاصطناعي

تستفيد العملات المشفرة المدعومة بالذكاء الاصطناعي من قوة الذكاء الاصطناعي لاتخاذ قرارات التداول بأكثر فعالية وكفاءة، حيث تستخدم خوارزميات متطورة ونماذج التعلم الآلي لتحليل البيانات وتوقع اتجاهات السوق، ومعالجة كميات هائلة

من البيانات بشكل أسرع بكثير من العنصر البشري. وهذا يتيح التعرف على الفرص وتنفيذ المعاملات بشكل أسرع، بالإضافة إلى تقييم اتجاهات السوق وتنفيذ المعاملات، يمكن للعملات المشفرة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تقليل المخاطر عن طريق تعديل أساليب التداول الخاصة بها تلقائياً بناءً على ظروف السوق، مما يساعد على تحسين الأداء وتعظيم الأرباح، وفيما يلي مراحل هذه العملية:³²



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: <https://www.lcx.com/artificial-intelligence-ai-crypto-coins/>، تاريخ الاطلاع: 2024/06/07.

وحسب موقع شركة التكنولوجيا المالية Icx فإن عمل العملات المشفرة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تمر بأربعة مراحل كما يلي:

- **جمع البيانات:** تقوم العملات المشفرة المدعومة بالذكاء الاصطناعي على جمع البيانات من مجموعة مختلفة من المصادر، ثم يتم تطبيق خوارزميات التعلم الآلي على هذه البيانات لتحديد الاتجاهات والتنبؤ بسلوك السوق؛
- **إستراتيجية التداول:** بناءً على البيانات السابقة، يقوم نظام الذكاء الاصطناعي آلياً ببناء إستراتيجية تداول مفصلة؛
- **التنفيذ:** بعد تحديد إستراتيجية التداول، باستخدام العقود الذكية تنفذ تلقائياً الصفقات على شبكة البلوكتشين بعد استيفائها للشروط المبرمجة سلفاً؛
- **التعلم والتحسين المستمر:** تستخدم العملات المشفرة المدعومة بالذكاء الاصطناعي خوارزميات التعلم الآلي للتعلم المستمر وتحسين أدائها ولزيادة فرص النجاح في المستقبل.

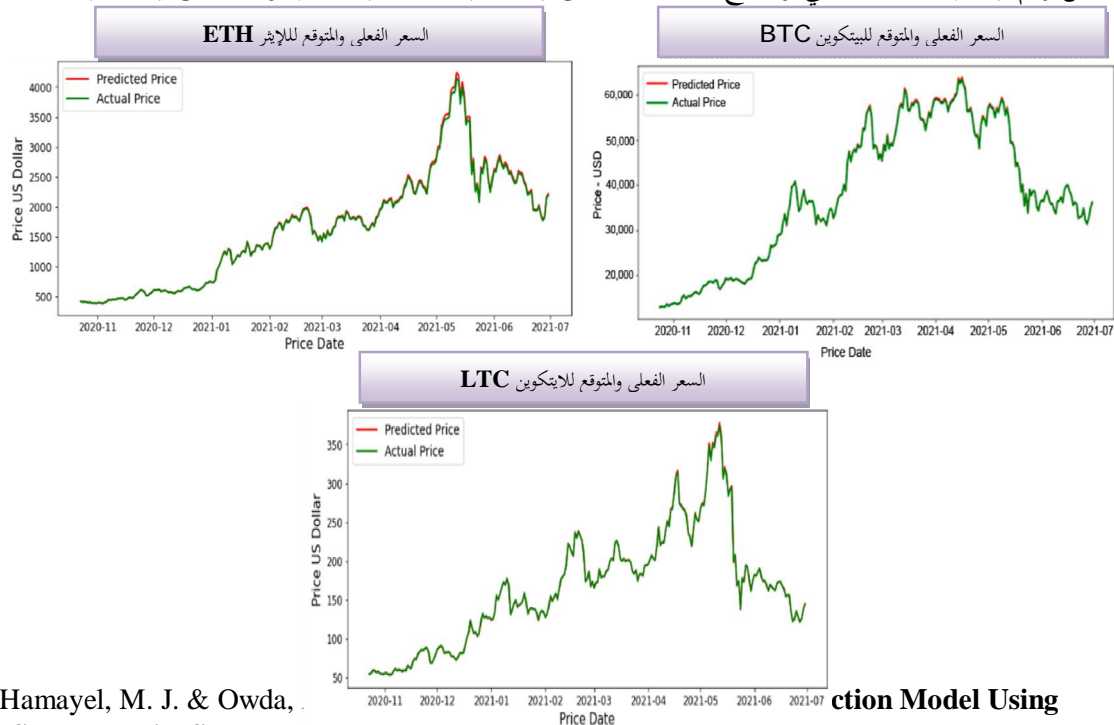
5.4. التنبؤ بأسعار العملات المشفرة باستخدام الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا المتقدمة.

لتداول العملات المشفرة يحتاج المستثمرون والمتداولون إلى إجراء تحليلات على العملة المشفرة والتنبؤ بسعرها، يمكن أن يتأثر سعر العملة المشفرة بالعديد من العوامل أو المؤشرات أو المتغيرات ومن بينها كذلك التفاعل بين العرض والطلب وجاذبيتها للاستثمار، ومن بين العوامل الأخرى التي قد تؤثر على سعر العملة المشفرة نجد أسعار العملات المشفرة الأخرى، وبيانات البلوكتشين، أسعار المعادن النفيسة وسعر النفط، ومتغيرات سوق³³.

في دراسة قام بها كل من محمد حمائل وأماني يوسف عودة سنة 2021 تحت عنوان: " A Novel Cryptocurrency Price Prediction Model Using GRU LSTM and bi-LSTM Machine Learning Algorithms" للتنبؤ بسعر العملة المشفرة باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي) الذاكرة طويلة المدى (LSTM)، والذاكرة طويلة المدى ثنائية الاتجاه (bi-LSTM)، والوحدة المتكررة ذات البوابات (GRU)، على ثلاثة عملات مشفرة وهي البيتكوين، الإيثر واللايتكوين للفترة الزمنية الممتدة بين نوفمبر 2020 وجويلية 2021 والتي أظهرت نتائج

جيدة فيما يخص التنبؤ بأسعار العملات للخوارزميات الثلاثة ويمكن الاعتماد عليها، وأن أفضل نموذج من بينها هو نموذج الوحدة المتكررة ذات البوابات (GRU) والذي يمكن اعتباره نموذج فعال وموثوق به³⁴.

الشكل رقم (09): السعر الفعلي والمتوقع لعملة البيتكوين (BTC)، الإيثر (ETH) والليتكوين (LTC) باستخدام نموذج GRU



Source : Hamayel, M. J. & Owda, . **ction Model Using GRU, LSTM and bi-LSTM Machine Learning Algorithms**, AI , vol: 02, 2021, pp. 488-491.

يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل خوارزميات التعلم الآلي الشبكات العصبية، للتنبؤ بأسعار العملات المشفرة بمستوى عالٍ من الدقة، حيث تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي على نطاق واسع في مجال أبحاث العملات المشفرة، والشكل رقم (09) يبين السعر الفعلي والمتوقع للعملات الثلاث محل الدراسة البيتكوين، الإيثر واللايتكوين باستخدام نموذج GRU الوحدة المتكررة ذات البوابات، حيث تشير الدراسة لاتجاهات مماثلة وتطابق لحد كبير لكل من السعر الفعلي والمتوقع للعملات المشفرة الثلاث لفترة الدراسة الممتدة من شهر نوفمبر 2020 لغاية شهر جويلية 2021.

5. الخاتمة:

أصبح اليوم استخدام الآلات والتكنولوجيا أمراً ضرورياً في حياة الإنسان، نظراً لقدرتها على حل المشاكل والصعوبات التي تصادف العمل اليومي، وبعد الذكاء الاصطناعي والعملات المشفرة حالياً من أكثر التقنيات شيوعاً، حيث تعد العملات المشفرة المدعومة بالذكاء الاصطناعي ابتكاراً جديداً ومثيراً للاهتمام، من خلال الاستفادة من التقنيات المتطورة للتعلم الآلي والذكاء الاصطناعي، حيث يسمح الذكاء الاصطناعي للآلات بمحاكاة الذكاء البشري من خلال قدرتها على جمع البيانات وتحليلها ومعالجتها، مما يعني إمكانية برمجة الذكاء الاصطناعي لتنفيذ أي وظيفة، بما في ذلك تطوير برامج متعلقة بالعملات المشفرة وشبكة البلوكتشين، ويعتبر استخدام ودمج الذكاء الاصطناعي مع العملات المشفرة طريقة فعالة للتنبؤ بأسعار تداولها ولما لا إنشاء عملات مشفرة دون مساعدة العامل البشري، الأمر الذي من شأنه أن يؤدي إلى تحقيق تقدم هائل في عالم التكنولوجيا المالية.

1.5. النتائج:

- يسمح الذكاء الاصطناعي للآلات بمحاكاة الذكاء البشري من خلال جمع البيانات، تحليلها ومعالجتها لاتخاذ القرارات الصائبة؛
- بإمكان دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع تقنيات العملات المشفرة طالما أنهما يركزان على التكنولوجيا؛
- يمكن للذكاء الاصطناعي محاكاة الذكاء البشري، ومن خلال دمج مع تقنيات العملات المشفرة سيسمح بإنشاء عملات مشفرة دون مساعدة العامل البشري وإلى تحقيق تقدم هائل في عالم التكنولوجيا المالية؛
- بإمكان التنبؤ بأسعار تداول العملات المشفرة باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي.

2.5. التوصيات:

- العمل على الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في شتى المجالات؛
- أصبح الذكاء الاصطناعي أداة مهمة لإدارة المخاطر وبكفاءة عالية من خلال قدرته إلى حد كبير التنبؤ بأسعار تداول العملات المشفرة؛
- دمج الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي (ML) مع أنظمة تداول العملات المشفرة يقود بالفعل نحو عصر جديد في الصناعة المالية؛
- ضرورة مواكبة التطورات الحاصلة في مجال الذكاء الاصطناعي وخاصة في شقه المتعلق بالتكنولوجيا المالية؛
- العمل على استغلال الطفرة النوعية في مجال الذكاء الاصطناعي خاصة بمجال الأبحاث المتعلقة بالعملات الرقمية المركزية؛
- بإمكان استغلال تقنيات الذكاء الاصطناعي في العمليات التنبؤية وتحليل البيانات الاقتصادية؛
- لا بد من تهيئة الظروف المواتية اللازمة لمسايرة التقنيات الخاصة بالذكاء الاصطناعي.

6. الهوامش والإحالات:

1. Choithani et al, **A Comprehensive Study of Artificial Intelligence and Cybersecurity on Bitcoin, Crypto Currency and Banking System**, Annals of Data Science , Vol: 11, No: 01, 2024, p118.
2. Ganapathy et al, **Artificial Intelligence Driven Crypto Currencies**, Global Disclosure of Economics and Business , Vol: 09, No: 02, 2020, p112.
3. رانية بويدي و خالد ليتيم، أثر أداء الذكاء الاصطناعي في تعزيز أداء تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) للمعاملات المصرفية الرقمية، مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية، المجلد 06، جامعة محمد الشريف مساعدية سوق أهراس، الجزائر، العدد 10، 2023، ص 43.
4. سعاد موساوي وسارة رباح، التوجه نحو أنظمة الذكاء الاصطناعي والعملات المشفرة في الصناعة المصرفية، مجلة الاستثمار والتنمية المستدامة، المجلد 01، العدد 02، جامعة وهران 2 محمد بن احمد، الجزائر، 2022، ص 12.
5. Haenlein, M. & Kaplan, A, **A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence**, California Management Review, July 2019, pp 02-03.
6. Máté, T. M, **A digitalizáció egyes kihívásai a büntetőeljárásban Challenges of Digital Transformation in Criminal Procedure**, Belügyi Szemle , Vol: 72, No: 02, 2024, p 190.
7. Haenlein, M. & Kaplan, op.cit ,pp 03-04.
8. Amirzadeh et al, **Applying Artificial Intelligence in Cryptocurrency Markets: A Survey, algorithms**, Vol: 15, No: 428, 2022, p09.
9. رانية بويدي و خالد ليتيم، مرجع سبق ذكره، ص 44-45.
10. Ganapathy et al, op.cit, pp108-114.
11. BAALI, B & AIT HBIBI, A, **Les marchés financiers à l'ère du numérique et de l'intelligence artificielle, émergence et articulation**, African Scientific Journal, Vol: 03, No: 21, 2023, pp 362-363.
12. منصور علي شطا، العملات الافتراضية (المقومات، الخصائص، التدايعات وآفاق المستقبل)، مجلة حقوق ديماط للدراسات القانونية والاقتصادية، مصر، المجلد 06، العدد 06، 2022، ص 1233.

13. محمد عبد الجليل الغايش عزمي، التأثيرات والانعكاسات الناتجة عن انتشار النقود الافتراضية، مجلة كلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنات بدمنهور، المجلد 05، العدد 13، الجزء 13، جامعة الأزهر، مصر، 2020، ص 1055.
14. Ganapathy et al, op.cit, p108.
15. Wu et al, **Analysis of Cryptocurrency Transactions from a Network Perspective: An Overview**, Journal of Network and Computer Applications ,2021, p03.
16. TANWAR et al, **Deep Learning-Based Cryptocurrency Price Prediction Scheme With Inter-Dependent Relations**, IEEE Access , Vol: 09,2021, p138634.
17. Ganapathy et al, op.cit, p108.
18. ZUBAIR et al, **An Improved Machine Learning-Driven Framework For Cryptocurrencies Price Prediction With Sentimental Cautioning**, IEEE access , Vol: 12, 2024, p51395.
19. Ganapathy et al, op.cit, pp109-110.
20. Lakshmi Satya et al, **Cryptocurrency Price Analysis With Artificial Intelligence**, Journal of Science and Technology, Vol: 08, No: 04, 2023, p21.
21. Ganapathy et al, op.cit, pp111-112.
22. أيسر ياسين فهد، أثر العملات الرقمية المشفرة والقانونية في فاعلية السياسات النقدية الدولية، مجلة الريادة والأعمال، المجلد 03، العدد 03، جامعة النهرين، العراق، 2022، ص 183.
23. أبو نصر بن محمد شخار، العملات الرقمية دراسة اقتصادية شرعية، الإصدار الأول، مؤسسة إنسان لبحاث الفكر والمجتمع، الجزائر، 2021، ص 22.
24. سعاد موساوي وسارة رباح، مرجع سبق ذكره، ص 20.
25. Ganapathy et al, op.cit, p108.
26. رانية بويدي و خالد لتيتم. مرجع سبق ذكره، ص، ص 46-47.
27. Lcx, **artificial-intelligence-ai-crypto-coins**, Consulté le 07 Juine2024, <https://www.lcx.com/artificial-intelligence-ai-crypto-coins/>.
28. رانية بويدي و خالد لتيتم. مرجع سبق ذكره، ص 51.
29. Saad et al, **Toward Characterizing Blockchain-Based Cryptocurrencies for Highly Accurate Predictions**, IEEE Systems Journal, 2019, pp04-05.
30. Ganapathy et al, op.cit, pp115-116.
31. Valiienko, E, **Revolutionizing Cryptocurrency Creation with AI: Customization, Automation, and Innovation**. Consulté le 07 juine 2024, <https://www.linkedin.com/pulse/revolutionizing-cryptocurrency-creation-ai-automation-valiienko>.
32. Lcx, op.cit, Consulté le 07 Juine2024, <https://www.lcx.com/artificial-intelligence-ai-crypto-coins/>.
33. SABRY et al, **Cryptocurrencies And Artificial Intelligence: Challenges And Opportunities**, IEEE Access , Vol: 08, 2020, p175845.
34. Hamayel, M. J. & Owda, A. Y, **A Novel Cryptocurrency Price Prediction Model Using GRU, LSTM and bi-LSTM Machine Learning Algorithms**, AI , Vol: 02, 2021, pp488-494.