تقنية البلوكتشين وتطبيقاتها في التعليم

أ.د. زينب محمد حسن خليفة
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية- جامعة عين شمس

تقنية البلوكتشين وتطبيقاتها في التعليم

أ.د. زينب محمد حسن خليفة (*)

تعتبر "البلوكتشين"واحدة من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة والتي ستكون أحد الابتكارات والاختراعات في عالم «إنترنت الأشياء» لتشمل قطاعات عدة بما فيها قطاع التعليم، وتكون قائمة على قواعد بيانات تستوجب مشاركة أكثر من طرف في عملية واحدة مع الحاجة الماسة إلى أعلى درجات الأمان والتشفير فهي تقنية للتخزين والتحقق من صحة وترخيص التعاملات الرقمية في الإنترنت بدرجة أمان عالية ودرجة تشفير قد يكون من المستحيل كسرها في ظل التقنيات المتوفرة اليوم، حيث أن الكثير من الباحثين والخبراء يرون أن تقنية "البلوكتشين" ستكون هي البوابة لعالم كبير من الابتكارات في فضاء الإنترنت، وفي زعزعة وتغيير لأساليب قطاعات الأعمال والتعليم بشكل قد تختفي معه العديد من الشركات حول العالم مما يجعلنا نتساءل ماهو تعريف البلوك تشين ؟

مصطلح البلوك تشين هو تعريب للمصطلح بالإنجليزية BLOCKCHAIN وهي عبارة عن دمج الكلمتين BLOCK وتعني الكتلة و CHAIN وتعني سلسلة مجموعة من الكتل المترابطة تستخدم في حفظ السجلات والبيانات الالكترونية ومشاركتها على الشبكة بطريقة لا مركزية امنة ومشفرة بحيث لا يمكن التلاعب في هذه البيانات وتحريفها.

ويمكن تعريفها أيضا بانها نظام سجل إلكتروني يحوي قواعد بيانات يتم من خلالها تتبع المعلومات من كل الأطراف التي بحاجة إلى هذه البيانات عبر شبكة آمنة ومشفَّرة من دون الحاجة إلى وسيط ثالث يتابع حركة التبادل، حيث تتعامل كل الأطراف مع بعضها بعضا مباشرة.

* أستاذ تكنولوجيا التعليم كلية التربية- جامعة عين شمس.

وتعرف أيضا بأنها قاعدة بيانات موزعة من خلال الشبكة على عدد كبير من أجهزة الكمبيوتر، حيث يتم إرسال سجل إلى هذه القاعدة، ويصبح من الصعب تغييره، ولضمان توافق جميع نسخ قاعدة البيانات وأنها متطابقة، تقوم الشبكة بعمل الفحوصات المستمرة، ويتم استخدام BLOCKCHAIN بشكل أساسي للعملات الرقمية وخاصة BITCON.

والسؤال الذي يمكن أن يتبادر في ذهننا الآن مماتتكون البلوك تشين ؟

البلوك تشين عبارة عن مجموعة من الكتل وكل كتلة تحتوي على ثلاث عناصر هي:

- البيانات DATA :كما هو معلوم فان البنية الالكترونية تتعامل مع بيانات ومن ثم تتحول الى معلومات، لذا تتكون كل كتله من البيانات التي تريد توثيقها أو حمايتها، وتختلف البيانات باختلاف المجال الذي تستخدم فيه التقنية على سبيل المثال عند استخدام تقنية البلوك تشين في العملات الرقمية ستكون البيانات عبارة عن المعاملات أي معاملات المرسل، والمستقبل وقيمة المعاملة، بحيث تسجل هذه البيانات على جميع الأشخاص الذين لديهم نسخة من السجل.
- الهاش (التوقيع الرقمي) HASH :وهو من أهم الخواص التي تتمتع به تقنية البلوك تشين حيث تبرز أهميته في حماية البيانات المدخلة يمكن القول إن الهاش هو مثيل لدور بصمة الأصبع الخاصة بكل كتلة، فهو عبارة عن أرقام وحروف يتم انشاؤها بعد تجميع الكتلة أو البلوك، وعند تكون الهاش يؤدي أي تغيير في الكتلة الى تغيير الهاش وبالتالي تحول الكتلة التالية الى كتلة غير صالحة ومن ثم انهيار السلسلة ."

الهاش الخاص بالكتلة السابقة HASH PREVIOUS BLOCK :

بما أن تقنية البلوك تشين عبارة عن سلسلة من الكتل فان يجب حفظ الهاش الخاص باخر كتلة ليتم من خلاله تكوين هاش أخر للكتلة الحديثة والهدف من ذلك إبقاء الشبكة آمنه وبقاء كافة المعلومات سليمة دون حدوث أي تلاعب، إذا يمكن القول إن جميع الكتل ستحتوي على هاش خاص بالكتلة السابقة.

والآن يمكننا معرفة ماهي تكنولوجيا بلوك تشين؟

هناك ثلاث تقنيات رئيسية تتحد معًا لإنشاء سلسلة مفاتيح. و تشمل هذه تشفير المفتاح الخاص، و شبكة التوزيع مع دفتر السجّل المشترك و حافزاً للحفاظ على معاملات الشبكة و حفظ السجلات في أمان. تتحد هذه لجعل تقنية بلوك تشين نظاماً لا مركزياً و شفافاً و غير قابل للتغيير.

- **اللامركزية**

معظم الأشكال التقليدية للمدفوعات مركزية. على سبيل المثال، يقوم البنك الذي تتعامل معه بتخزين أموالك ولتقوم بدفع مال لشخص آخر عليك أن تذهب وفعل ذلك من خلال البنك. هذا له عدة نقاط ضعف:

- يتم تخزين جميع البيانات في مكان واحد مما يجعله هدفاً سهلاً للقراصنة.
- إذا أغلق الكيان المركزي أو أصبح مفلساً، فلن يتمكن أحد من الوصول إلى المعلومات التي بحوزته.
- في النظام اللامركزي، مثل النظام الذي تم إنشاؤه باستخدام تقنية block chain، لا يتم تخزين المعلومات بواسطة كيان واحد فقط. كل شخص في الشبكة يملك المعلومات ويمكنه الوصول إلى تاريخ المعاملات ولكن لا يمكنه تغييرها، هذا الثبات هو ركيزة أساسية أخرى لتقنية block chain.

- **الثبات**

بمجرد إدخال شيء في البلوك تشين لا يمكن العبث به، لا توجد طريقة ممكنة للتلاعب بالكتل. وذلك لأن التكنولوجيا الأساسية تستخدم تجزئة التشفير. في سياق المدفوعات، هذا يعني أن المعاملات يتم أخذها كمدخلات ويتم تشغيلها من خلال خوارزمية تجزئة تمنحها ناتجاً ذي طول ثابت وحجم ثابت. هذا يعني أن كل تجزئة يمكن أن تحدد مجموعة كبيرة جداً من العمليات الحسابية أو سلسلة من البيانات.

- **شفافية**

ولعل الجانب الأكثر إثارة للاهتمام من تكنولوجيا بلوك تشين هو حقيقة أنها توفر مستوى عال من الشفافية والخصوصية في نفس الوقت. يتم إخفاء هوية المستخدم وراء تشفير معقد ولا يمكن تحديده إلا عن طريق عنوانه العام.في الوقت نفسه، في حين أن هوية المستخدم آمنة، لا يزال بإمكانك رؤية جميع المعاملات التي تمت على عنوانه العام.

مراحل نشأة البلوك تشين مرت بالخطوات التالية:

- يرجع أول ابتكار رئيسي لتقنية البلوك تشين الى العملة الافتراضية البتكوين BITCOIN التي نشرها شخص مجهول باسمه المستعار نگاموتور ساتوشي في عام 2008.
- الابتكار الثاني أطلق علية اسم البلوك تشين ويتمثل هذا الابتكار في الادراك بمقدرة فصل تكنولوجيا البلوك تشين عن العملة الافتراضية البتكوين.
- الابتكار الثالث سمي بالعقد الذكي SMARTCONTRACT وتتجسد عمل هذه العقود الذكية ذاتية التنفيذ في منصة عامه مفتوحة المصدرتسمى الإثيريوم ETHEREU وهي الجيل الثاني من البلوك تشين.

- الابتكار الرابع يسمي بدليل الملكية PROOF STAKE حيث أن الجيل الحالي من البلوك تشين محمي بما يسمى بدليل العمل بحيث يكون القرار للمجموعة التي تمتلك أكبر قدرة حاسوبية وتدعى هذه المجموعة.
- الابتكار الخامس يسمى تحجيم البلوك تشين BLOCKCHAIN SCALING حيث ان حاليا تعتمد تقنية البلوك تشين كل حاسوب على الشبكة يعالج عاملة مما قد يؤدي الى البطء لذا تم ابتكار ما يسمى بتحجيم البلوك تشين ليسرع العملية دون التضحية بالأمان.

مميزات البلوك تشين BLOCK CHAIN:

- مواجهة الروتين والشفافية في العمل: تساعد تقنية البلوك تشين المؤسسات على تحقيق الفاعلية في سهولة التاكد من المعلومات والاطلاع عليها مما يوفر الوقت والجهد.
- ضمان جودة المؤسسات: حيث تسمح تقنية البلوك تشين بتتبع خطوات المعاملة، حيث يمكن للبلوك تشين على سبيل المثال من مراقبة عمليات التصنيع او التعليم وتقييم جودتها في ضوء المعايير المحددة.
- التصدي للفساد الإداري: حيث لا تسمح تقنية البلوك تشين من تعديل بيانات المعاملات المدخلة التي تم تسجيلها بالتوقيت.
- تقنية البلوك تشين أعلى درجات الأمان والتشفير.
- عدم الاعتماد على السلطة المركزية.
- تحسين المرونة القدرة على زيادة مرونة الأنظمة وتخزين البيانات نظرا لطبيعتها الموزعة.
- الهوية الالكترونية لكل شخص يستخدم البلوك تشين خاصه به وفريده من نوعها فتكون جميع معاملات الشخص آمنه وسريه في نفس الوقت.

- سهولة الاستخدام والتعامل من قبل المستخدمين لهذه التقنية، وسهولة الوصول والاطلاع على جميع التعاملات في أي وقت حسب التاريخ.

أنواع البلوك تشين BLOCK CHAINHGFG:

النوع الأول PUBLIC BLOCKCHAIN :

ويوجد منها نوعان الأول يسمى SEMI -PUBLIC BLOCKCHAIN والنوع الثاني يسمى PUBLIC BLOCKCHAIN ونبدأ بالنوع الثاني وفيه يستطيع أي شخص الدخول لإي شبكة ويقوم بعمل مراجعة ورؤية كل الحوالات بالشبكة من أول يوم لآخر يوم ويستطيع عمل حوالات على الشبكة وعمليات البيع والشراء ومن الممكن أن يصبح فالديتور ومثال لها شبكة البيتكوين أما النوع الأول SEMI-PUBLIC BLOCKCHAIN فقد بأت تسير فيه أغلب العملات الرقمية الجديدة أي فرد يستطيع استعراض العمليات وعمل حوالات لكن لا يتم السماح لأي فرد أن يكون فالديتور وهذا هو الفرق بين النوعين.

النوع الثاني FEDERATED BLOCKCHAIN :

وهي شبكة بلوك تشين بين أعضاء في هذه الشبكة وهنا أيضا يتم تحديد الأعضاء الذين لهم حق الدخول على الشبكة.

النوع الثالث PRIVATE BLOCKCHAIN :

عبارة عن شبكة بلوك تشين مخصصة لشركة محددة ولا أحد يستطيع الدخول عليه إلا أعضاء الشركة فقط في حالة قررت الشركة عمل بلوك تشين لقسم الحسابات مثلا. فالشركة هنا تتحكم فيمن يدخل إلى الشبكة.

خصائص BLOCK CHAIN:

تتمتع تقنية البلوك تشين بخصائص عدة منها:

- خاصية الأجماع: حيث يقوم أغلب المشاركين في التأكيد على صحة البيانات الجديدة وصلاحية المعاملة وبالتالي تكون كتلة جديدة، اما إذا لم يتم الإجماع على صحة

البيانات فانه سيتم رفض المعاملة وبالتالي عدم تكون كتلة، وهذه الخاصية مفيدة في حماية أمن البيانات.

- خاصية الأصل: حيث بالإمكان معرفة أصل المعاملة وتاريخ نشات الكتلة أو المعاملة. وهذه الخاصية مفيدة في معرفة الملكية الفكرية حيث يمكن من خلالها معرفة، على سبيل المثال من أول شخص قام بإنشاء قطعة فنية وبالتالي الحفاظ على حق ملكية العمل الفني.

التكامل بين التقنيات وتقنية البلوكتشين:

أولا: تقنية البلوك تشين والذكاء الاصطناعي:

تقوم تقنية البلوك تشين بتخزين البيانات في شبكة لا مركزية موزعة في عقد، مما يعني تتعامل تقنية البلوك تشين مع قاعدة بيانات لامركزية ضخمة غالبا ما تكون واسعة وعشوائية، وليتم التعامل مع هذه البيانات الضخمة وتحليلها وكشف ارتباطات البيانات تأتي الحاجة الى استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي القادرة على تحليل البيانات وفهم الخوارزميات الذكية.

ثانيا: تقنية البلوك تشين وانترنت الأشياء:

يقوم انترنت الأشياء على ربط عدد من الأجهزة الذكية بشبكة الانترنت ولكن بشكل محلي مقارنة بالبلوك تشين التي تشكل مجموعة من العقد او المعنيين في شبكة الانترنت بشكل لا مركزي وكما أن بإمكان مراقبة على سبيل المثال صلاحية المواد الغذائية الموجودة في الثلاجات عبر تقنية انترنت الأشياء كذلك بالإمكان مراقبة تتبع البضاعة عبر السجلات الموزعة في تقنية البلوك تشين ، ولان تقنية البلوك تشين توفر درجة امان عالية عبر التشفير وما يسمى بالإجماع يتم ادخال انترنت الأشياء الأجهزة الذكية في هذه الشبكة ليتم الإجماع والموافقة في حال كون هذه الأجهزة امنه أم لا ، و تقوم حاليا شركة سامسونج و أي بي ام IBM باستخدام تقنية البلوك تشين فيما يسمى

بمفهوم أديبت ADEPT وهو عبارة عن سجل للأجهزة الذكية على شبكة تقنية البلوك تشين مما يجعل هذه الأجهزة قادرة على التواصل فيما بينها دون الحاجة الى موقع.

ثالثا: تقنية البلوك تشين والتخزين السحابي:

تقوم فكرة التخزين السحابي على حفظ الملفات والبيانات في حوسبة سحابية مركزية وبما أن التخزين السحابي يقوم على فكرة المركزية فان أي هجوم الكتروني يتسبب باختراق وتسريب للمعلومات الموجودة في مركز البيانات، أما تقنية البلوك تشين فهي تقوم على فكرة التخزين اللامركزي بالإضافة الى التشفير الآمن الذي تتمتع به تقنيةالبلوك تشين.

أمثلة لاستخدام البلوكتشين في التعليم:

في مجال التعليم، بدأ حاليا استخدام تكنولوجيا البلوكتشين بشكل متدرِّج الاتساع عالميا، من قبل الشبكات والمؤسسات التعليمية والمنظمات المجتمعية لتحسين فرص التعليم في مجالات عدة، لتشمل شهادات التخرج، حيث تعاونت شركة Learning Machine – مع MIT Media Lab لإطلاق مجموعة أدوات Blockcerts، كما أن طورت شركة Sony Global Education –بالشراكة مع IBM منصة تعليمية تستخدم تقنية البلوكتشين لتأمين سجلات الطلاب، وإتاحة مشاركتها، إضافة إلى ذلك، تساعد منصات مثل (Blockstack) و(uPort) المستخدمين على تحميل هويتهم عبر الإنترنت حيث يمكن للمستخدمين الوصول إلى التطبيقات على الشبكات اللامركزية مع قابلية لنقل البيانات، وقامت شركة Filecoin بإطلاق مشروعها عالي التشفير لاستضافة الملفات والذي حمل اسم Airbnb* for file storage والذي يكفل للطلاب والمؤسسات التعليمية تخزين المزيد من البيانات، كما أنه تم إطلاق موقع TeachMePlease كأوّل منصة تعليمية والتي تمثل تطبيقًا للفكرة يتم من خلاله التقاء المعلمين والطلاب معًا ما يساعد الطلاب في العثور على الدورات والدفع مقابلها، وكذلك تخزين الطلاب لسجلاتهم الرقمية والتحقق منها، وكذلك مشاركتها مع أصحاب العمل أو الكيانات الأخرى، وكذلك

استخدامها في الجامعات والمدارس في نشر واصدار الشهادات رقميا على البلوك تشين واستخدامها في الوزارات لتنظيم معاملات بلوك تشين، وتصديق بيانات الاعتماد وتصديق المستندات الصادرة رقميًا. كذلك يستخدمها أصحاب العمل في التحقق رقميًا من صحة شهادات المرشحين.

بالإضافة إلى أن تقنية البلوك تشين ستوفر ظروف مثالية لإنشاء منظومة متكاملة مع المؤسسات التعليمية وتعمل علي خفض تكاليف إصدار الشهادات العلمية والتحقق منها.

وقد تنبّهت جامعة البحرين مبكّرًا لهذا المتغيّر الجديد على الجانب التكنولوجي العالمي، لذا تبنت مبادرة رائدة في هذا المجال لتصبح واحدة من أوائل الهيئات التعليمية العالمية التي تصدر شهادات لخريجيها اعتمادًا على تقنية «البلوكتشين»، وهذا ما يعزز ريادة الجامعة ويعكس تبنيها لكل التقنيات الحديثة في مختلف جوانب عملها وبرامجها الأكاديمية، وذلك بالتعاون مع شركة «ليرننغ مشين»، ما يمكن أي أطراف عالمية من التحقق والاعتراف بشهادات خريجي الجامعة، حالهم كحال خريجي أعرق الجامعات والمعاهد العالمية التي تستخدم هذه التقنية.

استخدمت منصة مداد تقنية البلوك تشين كنافذة إلكترونية للتدريب عن بعد في البرامج التربوية التي تستهدفها الاختبارات المهنية في التعليم، الجامعة الأيرلندية، وتقييم برنامج بدرجة ماجستير في البلوك تشين، الجامعة الأيرلندية تقدم درجة ماجستير بلوك تشين.

عقدت جامعة دبلن سيتي شراكة مع شبكة الشركة التكنولوجية الأيرلندية ICT SKILLNETSKILLNETلإنشاء أول برنامج ماجستير في البلاد في مجال تكنولوجيا بلوك تشين لإنشاء أول برنامج ماجستير في ايرلندا قائم على الانترنت كدورة دراسية لمدة سنتين بدوام جزئي وأول مجموعة طلاب تلتحق بهذا البرنامج في سبتمبر 2019 وتم اعداد هذا البرنامج لمحترفي تكنولوجيا المعلومات العاملين في ايرلندا ومن شروط الالتحاق يفضل أن يكون حاصل على مرتبة الشرف في تخصص علوم الكمبيوتر أو

الحوسبة أو تطبيقات الكمبيوتر أو التخصصات المشابهة وذي صلة بمجال التكنولوجيا وتهدف هذه الدورة في زيادة مهارة محترفي تكنولوجيا المعلومات لتأهيلهم في الحصول على الأدوات العلمية لجلب فوائد تكنولوجيا البلوكتشين الى قطاعات متنوعة وبالتالي خدمة البلاد.

مستقبل البلوكتشين في التعليم:

BLOCKCHAIN و CRYPTOCURRENCY والواقع الافتراضي:

سيعرف هذا الإنترنت الجديد باسم 3 DINTERNET، ولديه القدرة على إنشاء فصل دراسي عالمي لم يسبق له مثيل. تقوم شركةSOCRATES COIN بتحركات كبيرة لجعل هذا حقيقة.ستقوم الشركة بإنشاء مجتمع عالمي من أعضاء هيئة التدريس والطلاب والحرم الجامعي والمناهج الدراسية. سوف يشمل الطلاب جميع الأعمار والثقافات والمواقع.

قامت SOCRATES COIN بإنشاء جامعة NAUKA ، والتي ستستخدم تقنية 3DINTERNET لتوحيد العلوم وقيادة الفكر والابتكار من خلال التعليم.

دراسات في البلوك تشين:

ورقة عمل بعنوان مدى تطور الأبحاث الحالية عن تقنية بلوك تشين قام بها "JESSE YLI"عام ٢٠١٩ في جامعة فيرجينيا الأميركية ركزت ورقة العمل هذه على الاهتمام بتقنية البلوك تشين التي توفر الأمان وعدم الكشف عن الهوية وكان البحث يستهدف فهم الموضوعات والتحديات والاتجاهات المستقبلية المتعلقة بتقنية البلوك تشين ومن أهم النتائج التي توصلوا اليها:

- ازدياد الاهتمام بشكل كبير بتقنية البلوك تشين وقد ركزت غالبية الدراسات على مواجهة التحديات والقيود، تركز معظم الأبحاث الحالية حول تقنية بلوك تشين ومعالجه مشكلات الأمان والخصوصية.

- إمكان تطبيقها على بعض الحلول مثل العقود الذكية وترخيص الملكية.

سلبيات البلوك تشين:

- تعديل البيانات فعلى الرغم من أن عدم إتاحة تقنية البلوك تشين لتعديل البيانات يضمن عدم التحريف أو التزوير في العملة إلا أن الأمر قد يكون شاقا في حالة ضرورة تعديل هذه البيانات من قبل المستخدم، خاصة وأن الأمر قد يتطلب هنا الاستغناء عن سلسلة كاملة واللجوء لأخرى.
- المفاتيح الخاصة، ففي تقنية البلوك تشين يحتاج المستخدم إلى مفتاحين، مفتاح عام وهو مفتاح يمكن مشاركته وآخر خاص يجب أن يظل سريا يستطيع المستخدم عن طريقه الدخول إلى حسابه الخاص، وفي حالة فقدان هذا المفتاح فيصبح الأمر كأن المستخدم فقد أمواله كلها، أو معلوماته كلها.
- التخزين، فيتطلب تخزين البلوك تشين حاليا إلى حوالي 200-جيجابايت من الممكن أن تنمو دفاتر البلوك تشين مع الوقت، وهو ما يجعل نمو حجم البلوك تشن يفوق نمو حجم الأقراص الثابتة وهو ما قد يجعل نجد صعوبة في تحميل الملف وتخزينه.

المراجع

Yli-Huumo J, Ko D, Choi S, Park S, Smolander K (2016) Where Is Current Research on Blockchain Technology? —A Systematic Review. PLoS ONE 11(10): e0163477. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163477

https://www.netaawy.com

https://academy.binance.com/ar/articles/what-is-a-blockchain-consensus-algorithm

https://www.socratescoin.io

https://www.youtube.com/watch?v=SSo_EIwHSd4