

تطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية في المؤسسات الحكومية في عمان

إعداد الطالبة: انتصار بنت سالم بن منصور الوهبي، إشراف الدكتورة: شمسة بنت حبيب المسافر

تقنية البلوك تشين، تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة التي أصبحت حديث الساعة وتتنافس الدول في تطبيقها في مجالات عدة، لما لها من أهمية في حفظ وتخزين البيانات والوثائق الإلكترونية بشكل آمن تعجز الأنظمة الحديثة عن فك شفراته، ولأن السلطنة تسعى إلى مواكبة كل جديد خاصة في المجال الرقمي عملاً بما حدث عليه الدولة إلى ضرورة توفير الخدمات الإلكترونية وبالتالي وجود بيئة إلكترونية تنتج وثائق إلكترونية، لذا تناولت الباحثة موضوع تطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية في المؤسسات الحكومية في عمان.

وليتم دراسة الموضوع بشكل تفصيلي ودقيق اعتمدت الباحثة على تقسيم البحث إلى خمس فصول، احتوى كل فصل على عدة مباحث، حيث تناولت الباحثة في الفصل الأول الإطار العام للدراسة، أما الفصل الثاني احتوى على ثلاث مباحث اعتمدت الباحثة في كتابتها على الجانب النظري في معرفة المؤسسات المهمة بتقنية البلوك تشين ومعلومات حول مدخل لإدارة الإلكترونية والتقنيات ثم ذكر تقنية البلوك تشين موضوع الدراسة، واحتوى الفصل الثالث على الواقع الفعلي للجهات في تطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية ومن ثم عرض للتجارب العالمية، أما الفصل الرابع احتوى على أدوات البحث العلمي من استبانة ومقابلات وملاحظة مباشرة ومن ثم تحليل البيانات، أما الفصل الخامس احتوى على اقتراح لعدة مؤسسات ومنها هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية.

واعتمدت الباحثة المنهج الوصفي لدراسة الحالة حيث قامت الباحثة بدراسة ظاهرة تطبيق تقنية البلوك تشين في المؤسسات الحكومية للوصول إلى تفسيرات منطقية لذا استخدمت الباحثة الملاحظة المباشرة والمقابلة مع الموظفين للوصول إلى نتائج الدراسة.

وأعطت الباحثة عدة اقتراحات للمؤسسات، ولكن استهدفت بشكل أكثر دقة هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية لتطبيق تقنية البلوك تشين في تتبع عملية ترحيل المحفوظات من المؤسسات إلى هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية دون الحاجة إلى النقل المادي الذي يكلف الكثير من المال والجهد.

وفي نهاية البحث قامت الباحثة بكتابة خاتمة للدراسة واشتملت على أهم النتائج والتوصيات.

الكلمات المفتاحية: إدارة الوثائق الإلكترونية، تقنية البلوك تشين، تطبيق المؤسسات الحكومية العمانية للتقنية، تطبيق تقنية البلوك تشين في عمان

المقدمة:

عملية الترحيل بين المؤسسات والهيئة.

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

موضوع الدراسة:

يشهد العالم ثورة صناعية رابعة نتج عنها تقنيات عدة منها تقنية البلوك تشين التي أثارها الباحثين بشتى علومهم للإستفادة من هذه التقنية الحديثة، ولأن علم الوثائق لا يقتصر على الوثيقة التقليدية والوعاء التقليدي الحامل لها فإن الباحثة تناولت تطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية في المؤسسات الحكومية في عمان قامت الباحثة بدراسة الوثيقة الإلكترونية الناتجة من تقنية البلوك تشين والتقنيات المرتبطة بها ومن ثم تتبع مسار الوثيقة في تقنية البلوك تشين لما سنضيفه هذه التقنية من أمن وحماية للوثيقة الإلكترونية (الأمن السيبراني) ولما له من أهمية في زيادة جودة الخدمات لدى المؤسسات وغيرها من الأهمية التي تم ذكرها في محور أهمية الدراسة. ثم ستقوم الباحثة بتطبيق تقنية البلوك تشين في عدت مؤسسات.

تساؤلات الدراسة:

من خلال موضوع الدراسة واطلاع الباحثة على مصادر التعلم المتعددة استطاعت الباحثة ان تكون عليه أسئلة الدراسة فيبرزت لدى الباحثة تساؤلات بحثية حاولت الإجابة عنها، ومن هذه التساؤلات:

1. ما هي تقنية البلوك تشين؟
2. ما أسباب ظهور تقنية البلوك تشين؟
3. ما هي مجالات استخدام تقنية البلوك تشين؟
4. ما التقنيات المرتبطة بتقنية البلوك تشين التي تدير أو تخزن الوثائق الكترونياً؟
5. كيفية إدارة الوثائق الكترونياً باستخدام تقنية البلوك تشين؟
6. كيفية عمل تقنية البلوك تشين؟
7. ما هو مسار الوثيقة الإلكترونية في تقنية البلوك تشين؟
8. ما هي مميزات إدارة الوثيقة الكترونياً باستخدام تقنية البلوك تشين؟

الوثيقة لا تقتصر على الوثيقة التقليدية المتعارف عليها عند الجميع (الورقية) وإنما الوثيقة حسب ما جاء في قانون الوثائق والمحفوظات هي "كل وثيقة ينشأها أو يتحصل عليها من خلال ممارسة مهامه كل شخص طبيعي أو اعتباري سواء كان عاماً أو خاصاً أيضاً كان تاريخ هذه الوثائق وشكلها ووعاؤها، وتتضمن معلومات يتم التوصل إليها بصفة مباشرة أو غير مباشرة مثل الرسائل أو الخرائط والصور والشرائط المغطاة والأفلام والأقراص الضوئية وغيرها وتكون الوثائق مفردة أو مجمعة في ملف " (قانون الوثائق والمحفوظات الوطنية، هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية مسقط 2007)

ومعنى هذا أنه قد يختلف الوعاء الحامل للمعلومة، فقد تأتي الوثيقة أو يحملها وعاء الكتروني أو تتواجد في عالم افتراضي كالإنترنت.

وبما أننا نشهد عصر يعتمد على التكنولوجيا أكثر من الأسلوب التقليدي لكتابة وإنشاء الوثيقة وحفظها وتخزينها أو حتى مسارها، فإن الباحثة ركزت في بحثها على الجانب التقني لتدرس الوثيقة في ظل التكنولوجيا أي انها قامت بالتطرق إلى دراسة إدارة الوثيقة الإلكترونية.

ولأن الباحثة حريصة على أن تواكب التطور وتبحث في اخر مستجدات التقنية وجدت أن العالم يشهد ثورة صناعية رابعة كما أسماها البعض وشغلت هذه التقنية الجديدة آراء واهتمام المؤسسات والباحثين، ألا وهي تقنية البلوك تشين.

وكما ذكرنا سابقاً أن الوثيقة قد تنشأ في بيئة الكترونية وتتخذ مساراً، لذا قررت الباحثة أن تدرس تقنية البلوك تشين التي شغلت آراء الجميع، وأن ترى مدى تطبيق الحكومة في عمان لهذه التقنية وهل تقنية البلوك تشين تشكل البديل لإدارة الوثائق الكترونياً كما قامت الباحثة بعرض تجارب العالم في إدارة وثائق مؤسساتهم بتقنية البلوك تشين، كما عملت الباحثة على عمل عدت مقترحات لعدة مؤسسات وقامت بالتعمق في عرض اقتراحها في هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية باستخدام تقنية البلوك تشين في تتبع

9. التأكيد على أهمية تقنية البلوك تشين في زيادة جودة الخدمات عبر عرض تجارب العالم في إدارة وثائقهم عن طريق تقنية البلوك تشين.
10. اختيار عدة مؤسسات لتطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة وثائق المؤسسة إلكترونياً.

الدراسات والبحوث السابقة:

عدة دراسات نذكر منها :
 الدراسة الأولى :
 ندوة بلوك تشين الثانية، قاعة المؤتمرات في جامعة السلطان قابوس، بتاريخ 13 ديسمبر 2018
 تطرقت الندوة إلى عدة مواضيع منها : تكامل تقنيات البلوك تشين، دمج بلوك تشين في الأعمال والصناعة والأمن السيبراني، التحول الرقمي والمبادرات الوطنية، التحول الرقمي إلى بلوك تشين في الخدمات العامة والحكومة المحلية. (تسجيل لندوة البلوك تشين)

<https://www.youtube.com/watch?v=OSXuyYV4>
 (NIO)

الدراسة الثانية:

"ورقه عمل عن تقنية البلوك تشين قدمها صالح بن راشد الهيملي. اخصائي أمن نظم قطاع أمن المعلومات في هيئة تقنية المعلومات ضمن فعاليات المؤتمر الإقليمي للأمن السيبراني تناولت هذه الورقة تطبيقات البلوك تشين في عالم الامن السيبراني مثل التطبيق اللامركزي لحماية البنى الأساسية وتطبيق التصديق الإلكتروني اللامركزي وتطبيق التوقيع الرقمي بدون مفتاح وتطرق إلى التحديات التي تواجه تقنية البلوك تشين " (هيئة تقنية المعلومات)

https://www.ita.gov.om/itaportal_ar/MediaCenter/NewsDetail.aspx?NID=20823
 (NewsDetail.aspx?NID=20823)

الدراسة الثالثة:

أسلوب جديد من أجل ترخيص البرامج عن طريق استخدام تقنية البلوك تشين قام بها هربت جي في دولة استراليا عام ٢٠١٥.

الهدف من هذه الدراسة استخدام طريقة جديدة لتحقيق من ترخيص البرامج باستخدام تقنية بلوك تشين وتوفير آلية لحماية الأعمال من القرصنة.

وتوصل هربت من هذه الدراسة إلى : طرق التحقق من صحة ترخيص البرامج تطورت لتشمل الترخيص عبر الإنترنت ، أيضا ان مطوري البرامج بحاجة إلى طريقه ترخيص فريده من نوعها لا يمكن نسخها او تجديدها ويربط بين هويه المستخدم مع مفتاح الترخيص، كما توصل إلى طريقة التحقق من ترخيص برنامج block chain يمكن أيضا أن تكون آلية لتقديم الترخيص لأجهزة الإنترنت

<http://aut.researchgateway.ac.nz/handle/10292/10>
 (328)

الدراسة الرابعة:

ورقة عمل بعنوان :مدى تطور الأبحاث الحالية عن تقنية بلوك تشين قام بها Jesse Yli-Huumo,Deokyoon Ko,Sujin Choi, Sooyong Park, Kari Smolande, عام ٢٠١٦ في جامعة فيرجينيا الأميركية

ركزت ورقه العمل هذه على الاهتمام بتقنية البلوك تشين التي توفر الامان وعدم الكشف عن الهوية. وكان البحث يستهدف فهم الموضوعات والتحديات والاتجاهات المستقبلية المتعلقة بتقنية البلوك تشين.

من أهم النتائج التي توصلوا إليها :

ازدياد الاهتمام بشكل كبير بتقنية البلوك تشين وقد ركزت غالبية الدراسات على مواجهة التحديات والقيود، تركت معظم الأبحاث الحالية حول تقنية بلوك تشين ومعالجتها مشكلات الأمان والخصوصية، وتقنية البلوك تشين بإمكان تطبيقها على بعض الحلول مثل العقود الذكية وترخيص الملكية (

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0163477>
 (1/journal.pone.0163477)

تشرين؟

9. كيف تحل تقنية البلوك تشين مشكلة الشفافية والمصادقية في إدارة وثائق المؤسسات؟
10. كيف تساهم تقنية البلوك تشين في جوده خدمه المؤسسات؟
11. كيف تساهم تقنية البلوك تشين في حماية الأمن السيبراني للوثائق الإلكترونية؟
12. ما هي المؤسسات المهتمة بتقنية البلوك تشين في سلطنة عمان وما الإجراءات التي اتبعتها لتطبيق هذه التقنية؟
13. ما مدى اقبال المؤسسات الحكومية لتطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة وثائقها الإلكترونية؟
14. ما مدى تقبل المجتمع ووعيه بأهمية تقنية البلوك تشين في إدارة وحماية الوثائق الإلكترونية؟
15. ما هي التجارب العالمية والعربية في إدارة وثائقهم باستخدام تقنية البلوك تشين؟

أهمية الدراسة:

يشهد العالم المعاصر تطور متسارع في الثورة صناعية الرابعة ونتج عن هذه الثورة تقنيات متعددة تخدم البشرية ولأن العالم يتجه نحو التكنولوجيا والتقنيات في انجاز أعماله الإدارية كان لزاما على الباحثين من معرفه هذه التقنيات وفهمها ومواكبة التقدم ، لذا ترجع الباحثة أهمية دراستها إلى العديد من الاعتبارات منها :

1. أهمية مواكبة الدارس للوثائق للتقنيات الحديثة الناتجة من الثورة الصناعية الرابعة في إدارة الوثائق الإلكترونية وعدم الاكتفاء بفهم مسار الوثيقة في شكلها التقليدي.
2. توضح الدراسة مدى أهمية تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية باعتبارها من الاتجاهات الحديثة في إدارة الوثائق الإلكترونية.
3. تؤكد الدراسة على أهمية تقنية البلوك تشين في حماية امن المعلومات الإلكترونية او ما يسمى بالأمن السيبراني.
4. تساهم الدراسة في فهم كيفية حفظ البيانات عبر التقنيات المرتبطة بتقنية البلوك تشين.
5. تعرف الدراسة بمسار الوثيقة الإلكترونية في تقنية البلوك تشين.
6. تربط الدراسة بين علم التقنية وعلم الوثائق.
7. تؤكد الدراسة على أهمية حفظ والتخزين الوثائق باستخدام تقنية البلوك تشين .
8. تساهم الدراسة في معرفة كيفية تحقيق تقنية البلوك تشين لشفافية التعامل بين المستخدمين.
9. تؤكد الدراسة على أهمية إدارة الوثائق الكترونيا بتقنية البلوك تشين لزيادة جودة الخدمات.
10. تعرف الدراسة بالمؤسسات الحكومية المهتمة بإدارة وثائقها عن طريق تقنية البلوك تشين.
11. تعرض الدراسة تجارب عالمية لإدارة الوثائق باستخدام تقنية البلوك تشين ومدى فاعليتها.
12. مساهمة الباحثة بعد استيعاب التقنية وربطها بعلم الوثائق لتطبيقها في المؤسسات الحكومية .

اهداف الدراسة:

يهدف البحث العلمي بشكل عام إلى تحقيق فرضية او نفيها او حل مشكلة ما وعليه فان هذه الدراسة تهدف إلى أمور عدة منها :

1. مواكبة التطور في إدارة الوثائق الكترونيا عبر تطبيق تقنية البلوك تشين.
2. التعرف على تقنية البلوك تشين التي اعتبرها البعض انها ستساهم في نقله نوعية وثورة صناعية رابعة ، ومدى مساهمة هذه التقنية في إدارة الوثائق الكترونيا.
3. ربط علم الوثائق بعلم التقنية.
4. معرفة المؤسسات المهتمة بإدارة وثائقها عن طريق تقنية البلوك تشين.
5. معرفة مدى قابلية المؤسسات لتطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة وثائقهم الكترونيا.
6. نوعية المؤسسات بتقنية البلوك تشين وأهميتها في وقتنا الحاضر.
7. التأكد من مدى فاعلية تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية.
8. زيادة الشفافية والمصادقية بين المؤسسات والمواطنين مما يؤدي إلى اطمئنان المواطنين وكسب ثقتهم

المبحث الثالث : ماهية تقنية البلوك تشين

تحقق تقنية بلوك تشين انتشاراً في جميع أنحاء العالم مع ازدياد الحاجة إلى الثقة في مجال التكنولوجيا والأعمال والأمن المدني، وبدء ملامح تغيير أساليب قطاعات الأعمال بشكل قد تختفي معه العديد من الشركات حول العالم كشركات تحويل الأموال ما لم تركب الموجة وتكيف أعمالها مع ما يستجد من تقنيات

أولاً: التعريف بتقنية البلوك تشين:

"مصطلح البلوك تشين هو تعريب للمصطلح بالإنجليزية Block chain هي عبارة عن دمج لكلمتين Block وتعني الكتلة و Chain سلسلة، مجموعة من الكتل المترابطة تستخدم في حفظ السجلات والبيانات الالكترونية ومشاركتها على الشبكة بطريقة لا مركزية آمنه ومشفرة بحيث لا يمكن التلاعب في هذه البيانات وتحريفها"

من خلال الشكل (3) نلاحظ أن تقنية البلوك تشين عبارة عن مجموعة من الكتل وكل كتلة تحتوي على ثلاث عناصر هي :

1-البيانات : Data كما هو معلوم فإن البيئة الالكترونية تتعامل مع بيانات ومن ثم تتحول الى معلومات ، لذا تتكون كل كتلة من البيانات التي نريد 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.

2-الهش (التوقيع الرقمي) : Hash وهو من أهم الخواص التي تتمتع به تقنية البلوك تشين حيث تبرز أهميته في حماية البيانات المدخلة ، يمكن القول ان الهاش هو مثيل لدور بصمه الاصبع الخاصة بكل كتلة ، فهو "عبارة عن أرقام وحروف يتم اشتاؤها بعد تجميع الكتلة او البلوك ، وعند تكون الهاش يؤدي أي تغيير في الكتلة الى تغيير الهاش وبالتالي تحول الكتلة التالية الى كتلة غير صالحة ومن ثم انهيار السلسلة ."

3-الهش الخاص بالكتلة السابقة The Hash of the previous Block : بما أن تقنية البلوك تشين عبارة عن سلسلة من الكتل فان يجب حفظ الهاش الخاص باخر كتلة ليتم من خلاله تكوين هاش آخر للكتلة الحديثة والهدف من ذلك إبقاء الشبكة آمنه وبقاء كافة المعلومات سليمة دون حدوث أي تلاعب ، اذا يمكن القول ان جميع الكتل ستحتوي على هاش خاص بالكتلة السابقة ما عدا أول كتلة (block) تم تكوينه ويسمى ب

The Genesis Block (تنتـاوي : <https://www.netaawy.com/2018/08/Blockchain.htm> <https://www.netaawy.com/2018/08/Blockchain.htm> تاريخ الدخول 2019/5/25)

مراحل نشأة تقنية البلوك تشين :

من المعلوم أن عند اكتشاف أي تقنية حديثة بطبيعة الحال كانت تشكل ثورة ضخمة في ذلك الحين ، كذلك يحاول المبرمجين والمشفرين والرياضيين من تطوير هذه التقنية وفهمها للاستفادة منها بأكبر قدر ممكن ، كذلك بالنسبة لتقنية البلوك تشين التي أحدثتها الثورة الصناعية الرابعة مرت بعدة مراحل ، ولازالت الى اليوم يتنافس الباحثين في دراستها لاستغلالها بشكل أمثل ، وفيما يلي مراحل تطور ونشأت تقنية البلوك تشين:

1-يرجع أول ابتكار رئيسي لتقنية البلوك تشين الى العملية الافتراضية البنكويين " Bit coin" التي نشرها شخص مجهول باسمه المستعار نكاموتو ساتوشي "Satoshi Nakamoto" في عام 2008 ، حيث ان هذه العملة مشفرة كلياً وكانت تستخدم أول تطبيق كتكنولوجيا لتقنية البلوك تشين ، بحيث لا تعتمد البنكويين على سلطة أو مركزية البنوك بمعنى لا تحتاج هذه العملة الرقمية الى وجود وسيط كالبنوك تقوم بعملية التحويل من شخص الى شخص آخر.

2-الابتكار الثاني أطلق عليه اسم البلوك تشين " blockchain" ويتمثل هذا الابتكار في الإدراك بمقدرة فصل تكنولوجيا البلوك تشين عن العملة الافتراضية البنكويين ، بحيث لا يقتصر عمل البلوك تشين في تحويل العملات الرقمية (البنكويين) وإنما بالإمكان استخدامها في مجالات عدة.

3-الابتكار الثالث سمي بالعقد الذكي " Smart Contract" وتتجسد عمل هذه العقود الذكية ذاتية التنفيذ في منصة عامه

الدراسة الخامسة :

بحث أطروحة دكتوراه غير منشور جامعة السلطان قابوس، للمهندس سعيد بن مسلم البرعسي ، عام 2018-2019 عن تقنية البلوك تشين

منهج الدراسة:

المنهج العلمي "أسلوب للتفكير يعتمد على الباحث لتنظيم أفكاره وتحليلها ومن ثم التوصل الى نتائج وحقائق معقولة حول موضوع الدراسة"

وهناك أنواع مختلفة لمنهج البحث ، اختارت الباحثة المنهج الوصفي ودراسة الحالة لتتبع دراستها ويرجع اختيارها لهذا المنهج لأنه يستخدم في دراسة الأوضاع الراهنة أي دراسة حاضر الظاهرة حيث ان الهدف من ذلك هو فهم الحاضر لتوجيه المستقبل وذلك من خلال وصف للحاضر بتوفير بيانات كافية لتوضيحه وفهمه ثم اجراء المقارنات وتطوير الاستنتاجات

5. اجراءات تنفيذ الدراسة:

1. الاطلاع على البحوث السابقة التي تتحدث عن تقنية البلوك تشين ومنها قامت الباحثة بربط المعلومات بإدارة الوثيقة الالكترونية.
2. استطلاع حول تجارب الدول لهذه التقنية في إدارة وثائقهم الالكترونية ومدى نجاحها
3. متابعة أهم التطورات التي توصلت اليها تقنية البلوك تشين
4. زيارة و متابعة المؤسسات المهتمة باستخدام تقنية البلوك تشين في إدارة وثائقهم الالكترونية
5. عمل استبيان الهدف منه قياس مدى وعي المؤسسات لهذه التقنية
6. قياس مدى فاعلية تقنية البلوك تشين في زيادة جودة الخدمات
7. عمل مقترح لعدة مؤسسات كالهئية العمانية للاعتماد الاكاديمي استخدام تقنية البلوك تشين في تقسيم جودة البرامج الأكاديمية و لهئية الوثائق والمحفوظات الوطنية في عملية الترحيل والاطلاع
8. استخلاص النتائج والتوصيات.

التقنيات ودورها في إدارة الوثائق الالكترونية

أصبح استخدام التقنية اليوم حجر الزاوية في إدارة عمل المؤسسات ، اذ يمكن تعريف التقنية اصطلاحاً على انها : " التطبيقات العلمية للعلم والمعرفة في جميع المجالات ، أو الطرق التي يستخدمها الناس في اختراعاتهم واكتشافاتهم لتلبية حاجاتهم " ، وبما أن يشهد العصر انفتاح على الثورة الصناعية فإننا نعني بالتقنية كما قال الفيلسوف مارتن هايدغر : " التقنية الحديثة وسيلة تم اختراعها وانتاجها من طرف الانسان وخاضعة لمرأيتها والتحكم فيها ، أي أداة لتحقيق الغاية الصناعية بالمعنى الواسع وكما رسمها الإنسان " ، ومن هنا يمكن القول ان هناك عناصر أساسية للتقنية الحديثة أو البيئة الالكترونية وهي:

1-التجهيزات المادية للبيئة الرقمية (الحاسوب) ، كوحدات الإدخال (كالماسحات الضوئية و لوحة المفاتيح وغيره) ، و وحدات التخزين (تخزين في الجهاز نفسه عبر ما يسمى القرص الصلب Hard Disk ، أو تخزين في أوعية خارج الحاسوب كالقرص المدمج (CD) و وحدات الإخراج (كالشاشات و الطابعات وغيره)

2-البرامج وتتضمن : برمجيات النظام (كنظام التشغيل ويندوز Windows، البرامج التطبيقية) كبرنامج ال word للكتابة النصوص وغيره () ، و أدوات تطوير البرامج (كملفات لغات البرمجة)

3-نظام إدارة قواعد البيانات : وهي تعمل كوسيط بين البيانات المخزنة في القاعدة وبين المستخدم (الإنسان) بحيث تساعد في استرجاع البيانات ومعالجتها

4-تكنولوجيا الاتصالات: وتشمل مجموعة الشبكات المحلية و العالمية المستخدمة في توصيل البيانات والمعلومات كالانترنت الذي يسهل من تبادل المعلومات في كل مكان

وتلعب التقنيات دور في إدارة الوثائق الالكترونية حيث وجدت التقنية العديد من البرامج والتطبيقات التي تساهم في الإدارة الالكترونية كبرامج انشاء والتعديل و برامج التخزين

الرقمية البنكوكين
2-سلاسل التوريث : وهذه مفيدة غالباً لأصحاب الشركات حيث تحفظ تقنية البلوك تشين في الكتلة بسجل البيانات من اسم المنشأ للمنتج و سعره وتاريخ المنتج وغيرها من البيانات التي يستفيد منها الموظفين في إدارة البضائع حيث تمنع التقنية من التلاعب في البيانات مما يضمن حق المشتري.
3-تستخدم في اصدار وثائق الملكية وشهادات الزواج ورخص القيادة
4-في التصويت للانتخابات: حيث تم استخدامه لأول مرة في الدنمارك بحيث يحق للمنتخب ان يبدي رأيه دون أن يستطيع احد أن يتلاعب بالصوت الانتخابي
5-في المجال الطبي : من خلال تخزين بيانات المرضى في السجل الإلكتروني للبلوك تشين ، بهدف تجميع بيانات المريض في سجل واحد وعدم تفرعه في عدة مراكز صحية وبالتالي في الحالات الطارئة يمكن الوصول الى بيانات المريض من أي مكان جغرافي واتخاذ الاجراء المناسب.
6-في مجال السياحة : استخدام تقنية البلوك تشين في السماح للسائح بشراء البضائع المحلية باستخدام العملات الرقمية بهدف تسهيل البيع والدفع بغية جذب السياح.
7-في مجال الفن : تساعد تقنية البلوك تشين في التأكيد على ملكية الاعمال الفنية من خلال اثبات تقنية البلوك تشين للمالك السابق للقطعة الفنية ، كذلك مقدرة تقنية البلوك تشين في نقل ملكية الاشياء وجعلها قابلة للتداول في أي مكان.
8-في قطاع الاعلام الإلكتروني والمواقع الإلكترونية : بحيث تتيح تقنية البلوك تشين لتوظيف عدد أكبر من صناعات المحتوى الاخباري لإنتاج أكبر قدر من المقالات في اليوم الواحد ويتم توثيقه بدرجة عالية من التشفير عبر استخدام تقنية البلوك تشين.
9-في مجال حقوق الملكية : تتيح تقنية البلوك تشين تسجيل ملكية الممتلكات بسهولة وتشفيرها ، كذلك نقل الملكية من شخص الى اخر في حالة البيع عبر استخدام العقود الذكية ونظام السجل المطور

سادساً: لغات برمجة البلوك تشين :

لتوجيه الأوامر لجهاز الحاسب الالى تستخدم لغات البرمجة حيث يقوم الحاسب الالى بتحويل مجموعة من الأوامر والتعليمات المتسلسلة الى لغة الحاسوب (0,1) ، ولأن العالم يتجه الى تطبيق تقنية البلوك تشين في اعماله سنتطرق الى ذكر افضل لغات برمجة تقنية البلوك تشين:

1-لغة سي بلس بلس : ++C ابتكرها الدنماركي بيارن عام 1979 ، تتميز بجمع البيانات والوظائف بحيث يمكن استرجاعها وتفكيكها بسهولة ، ويرجع استخدامها في تقنية البلوك تشين لقدرتها على إدارة الموارد والتحكم في الذاكرة مما يجعل العمل في الشبكة بشكل منهجي، أشهر التطبيقات التي تعمل عليها تقنية البلوك تشين باستخدام لغة البرمجة ++C تحويل العملات الرقمية البنكوكين و الايثريوم وغيرها .

2-لغة بايثون Python ابتكرها الهولندي جايدو عام 1991 "وهي لغة برمجة تفسيرية كائنية التوجه ، متعددة الأغراض ، مفتوحة المصدر" ، ما يميز لغة بايثون سهولة تعلمها وفهمها ، وتعدد استخداماتها وهي لغة برمجة الذكاء الاصطناعي وكما هو معلوم ان الذكاء الاصطناعي مرتبط بتقنية البلوك تشين.

3-لغة الجافا : Java ابتكرها الكندي جيمس جوسلينج كتطوير للغة ++C ، وهي لغة برمجة كائنية التوجه ، تتميز بتعدد استخداماتها حيث تستخدم في بناء صفحات تفاعلية على الويب وكما هو معلوم ان تقنية البلوك تشين تستخدم على نطاق شبكة الويب ، كما توفر لغة الجافا القدرة على انشاء تطبيق البلوك تشين الذي لا يمكن تعديل المعلومات بداخله اذا تم التحقق منها

4-لغة : Solidity هذه اللغة غير مشهورة تم تطويرها من قبل المساهمين في منصة ايثريوم (Ethereum) ، لكتابة العقود الذكية ، وهي وسيلة للتحقق من صحة المعاملات دون وجود وسيط وانما يتتبع المعاملات

سابعا خوارزميات الاجماع في تقنية البلوك تشين :

من المعلوم أن البروتوكولات في أي تقنية هي من تحدد القواعد والقوانين ، اما الخوارزميات هي من تقوم بتنفيذ هذه القواعد في النظام لتحقيق النتائج المرغوبة ، وتعتمد البلوك تشين على عدة خوارزميات في الاجماع منها:

1-خوارزمية اثبات العمل: Proof of Work

مفتوحة المصدر تسمى الايثريوم "Ethereum" وهي الجيل الثاني من البلوك تشين .

4-الابتكار الرابع يسمى بدليل الملكية "Proof of Stake" حيث ان الجيل الحالي من البلوك تشين محمي بما يسمى بدليل العمل "Proof of Work" بحيث يكون القرار للمجموعة التي تمتلك أكبر قدرة حاسوبية وتدعى هذه المجموعة "miners" وهي تعمل في مراكز بيانات واسعة لتأمين هذه الحماية وتحصل مقابل ذلك مدفوعات من العملات المشفرة Crypto currency Payment"

5-الابتكار الخامس يسمى تحجيم البلوك تشين Block chain Scaling " حيث ان حالياً تعتمد تقنية البلوك تشين كل حاسوب على الشبكة يعالج كل معاملة مما قد يؤدي الى البطء لذا تم ابتكار ما يسمى بتحجيم البلوك تشين ليسرع العملية دون التضحية بالأمان وذلك عن طريق معرفة عدد الحواسيب اللازمة للتحقق من صحة كل معاملة : Harvard Business Review () <https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain> تاريخ الخول (2019/5/25)

ثالثاً: مميزات تقنية البلوك تشين:

هناك العديد من المميزات لتقنية البلوك تشين خصوصاً على الصعيد النظام الإداري و المالي نذكر منها:

- 1-مواجهة الروتين والشفافية في العمل : تساعد تقنية البلوك تشين المؤسسات على تحقيق التفاعلية في سهولة التأكد من المعلومات والاطلاع عليها مما يوفر الوقت والجهد .
- 2-ضمان جودة المؤسسات : حيث تسمح تقنية البلوك تشين بتتبع خطوات المعاملة ، حيث يمكن للبلوك تشين على سبيل المثال من مراقبة عمليات التصنيع وتقييم جودتها بناءة على المعايير قبل طرحها في الأسواق
- 3-التصدي للفساد الإداري : حيث لا تسمح تقنية البلوك تشين من تعديل بيانات المعاملات المدخلة التي تم تسجيلها بالتوقيت
- 4-تفرض تقنية البلوك تشين أعلى درجات الأمان والتشفير
- 5-عدم الاعتماد على السلطة المركزية
- 6-تحسين المرونة القدرة على زيادة مرونة الأنظمة وتخزين البيانات نظراً لطبيعتها الموزعة (2016) Gack Davidson Block chain Technology: A Beginner's Guide. - Available at: <https://books.google.com.om/books?id=wFE5DwAAQBAJ&pg=PT16&dq=Blockchain+Technology&hl=ar&sa=X&ved=0ahUKEwjR6cLQ2pjAhWjMewKHUz8AqQQ6AEIzAA#v=onepage&q=Blockchain%20Technology&f=false>

رابعا: خصائص أساسية في تقنية البلوك تشين :

تتمتع تقنية البلوك تشين بخصائص عدة منها:

- 1-خاصية الاجماع : حيث يقوم أغلب المشاركين في التأكيد على صحة البيانات الجديدة وصلاحيه المعاملة وبالتالي تكون كتلة جديدة ، اما اذا لم يتم الاجماع على صحة البيانات فانه سيتم رفض المعاملة وبالتالي عدم تكون كتلة ، وهذه الخاصية مفيدة في حماية أمن البيانات.
- 2-خاصية الأصل : حيث بالإمكان معرفة أصل المعاملة وتاريخ نشأت 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.
- 3-خاصية عدم القابلية للتغيير : حيث لا يمكن تعديل البيانات فور تثبيتها في الكتلة ، أي عند الاجماع على صحة البيانات وتكونت سلسلة الكتلة لا يمكن التلاعب بالبيانات في الكتلة لقوة التشفير الموجود فيها ، وفي حالة رغبت الشخص بتعديل البيانات يجب ان يقوم بتنفيذ معامل جديدة وتخضع من جديد الى خاصية الاجماع.
- 4-خاصية النهائية: وهي التي من خلالها يمكن حصول المستخدمين على أي معلومات متعلقة بالمعاملة في قاعدة بيانات واحدة دون الرجوع لعدة مصادر

خامساً: استخدامات تقنية البلوك تشين:

تستخدم تقنية البلوك تشين في العديد من المجالات فلم تعد مقتصره على العملات الافتراضية ، وفيما يلي ذكر لبعض المجالات التي تستخدم فيه تقنية البلوك تشين :

1-في المعاملات المالية ، خصوصاً في التحويلات المالية للعملة

واختراق هذه البيانات مما يوفر حماية وامن للمعلومات الواردة في الوثيقة الالكترونية ، لان وكما ذكرنا سابقا يتم نشر المعلومة الجديدة على جميع المستخدمين في انحاء الشبكة وبالتالي فور حدوث أي خلل أو تزوير فاليانبات لن يتم اعتمادها في شبكة البلوك تشين وسيتم كسر السلسلة ويقوم النظام بترتيب نفسه ذاتيا مما يعني عدم تكون بلوك جديد ، كذلك سهولة في استرجاع الوثائق لأنها غير مرتبطة بقواعد بيانات محددة أو مكان جغرافي واحد ، لذا يتم استخدام تقنية البلوك تشين في انشاء وثائق عديدة كـ : شهادات الولادة والوفاة ، تراخيص الزواج ، و سندات الملكية وغيرها

المبحث الثاني : دراسة ميدانية لكيفية تطبيق الجهات الحكومية والخاصة بتقنية البلوك تشين

تتناقص حكومات دول العالم والوطن العربي لبناء بعض من أذكي مدن العالم وسط ثقافة الابداع والابتكار، وتأتي تقنية البلوك تشين في طليعة هذه التقنيات التي تنافس في بناء اقتصاد ذكي للدول، ويراهنا بعض الباحثين على أنها يمكن أن توفر طرفاً سلسلة وفعالة لحماية المدن الذكية وتمكين تميزتها، وتشير أنظمة المعاملات الرقمية، وتطوير نظام بيئي جديد لدفع الاقتصاد إلى النمو.

ومع التركيز المتزايد لدول مجلس التعاون الخليجي على الابتكار التكنولوجي بما يماشى مع الانتشار المتزايد لخدمات الإنترنت، ستوفر تقنية البلوك تشين بنية تحتية أمنية مشددة من خلال قدرتها على قياس الاقتصاد الرقمي الأخذ في التوسع بسرعة والأداء والتكيف معه، وتشمل مزايا التقنية احتواء نظام لديه القدرة على ربط المؤسسات المختلفة بتكوين بنية تحتية مشفرة ويصعب اختراقها، مما يساهم في تنسيق المشاريع المشتركة بين المؤسسات في نفس البلد. وعلى سبيل المثال، يتطلب مشروع "استثمر بسهولة" ، الذي أنشأته وزارة التجارة والصناعة، الذي يسعى لربط العديد من المؤسسات الحكومية، وخدماتها، مما يبسط الإجراءات للمستثمرين ويسمح بمعاملات أسرع وأكثر مرونة وتحويلات مالية سلسة.

كما توجد العديد من المؤسسات الحكومية في السلطنة بدأت دراسة إمكانية تطبيق تقنية البلوك تشين لتسهيل خدماتها، أو لتبسيط إجراءاتها، ولاختصار الجهد والوقت لإجراء المعاملات، وفيما يلي عرض لبعض المؤسسات الحكومية أو الخاصة التي ساهمت في نشر الوعي للمجتمع بأهمية تقنية البلوك تشين أو قامت بإدخال تقنية البلوك تشين في أعمالها :

اولا: واقع مساهمة صندوق الاحتياطي العام للدولة في انشاء شركة البلوكتشين للحلول والخدمات:

ذكرنا في الفصل الثاني المبحث الأول ان صندوق الاحتياطي للدولة يهدف الى الاستثمار والزيادة في تطبيق أفضل الممارسات العالمية لذا قام الصندوق بإنشاء شركة حكومية متخصصة في تقنية البلوك تشين إضافة عن اعلان تجمع لنادي بلوك تشين التابع للنادي الثقافي بهدف مساعدة الجهات الحكومية والعمانيين الطامحين السين لديهم مشروع لاستخدام تقنية البلوك تشين وتوجيههم للاستخدام الأمثل لهذه التقنية.

ثانيا: مساهمة نادي البلوك تشين في تحفيز وعي المجتمع للبلوك تشين :

تم انشاء النادي في نوفمبر 2017 لتحفيز وعي المجتمع العماني حول تقنية البلوك تشين وتطبيقاتها وتحسين مهارات أعضاء والمهتمين بتقنية البلوك تشين في عمان والعمل على عقد اجتماعات منظمة مع خبراء في مختلف انحاء العالم بهدف التحول نحو المستقبل الرقمي ، لذا أقام النادي في جامعة ظفار برنامج اسمه " برنامج التدريبي المتوسط " برعاية رسمية من سلاح الجو السلطاني وبنك صحار ودعم لوجستي من البنك المركزي العماني فرع صلالة ، هدف البرنامج الى تأكيد شراكة النادي مع الشركات والمؤسسات العالمية والمتخصصة في تقنية البلوك تشين ، كذلك تكوين لقاءات مع رواد الاعمال العمانيين بهدف إيجاد فرص تعاون لتنفيذ تطبيقات معتمدة على تقنية البلوك تشين ، شارك في البرنامج 6 محاضرين من شركة سويسكوم بلوك تشين وأكثر من 100 مشارك من طلاب البكالوريوس والماجستير والدكتوراه والخريجين وعدد من الأكاديميين والموظفين ، صمم البرنامج على ثلاث مسارات ، يركز المسار الأول على التعريف المكثف عن تقنية البلوك تشين وكيفية عملها واستعمالها كما يركز على التحويل الرقمي للنظام المصرفي العالمي ، اما المسار الثاني ركز على ظاهري ICO و ITO

وهي جزء أساسي من عملية التعدين وتعريف عملية التعدين على انها " عملية التحقق من صحة البيانات وفك تشفير المعادلات الرياضية باستخدام معالجات عالية السرعة " ويقوم المشاركون من حل العملية الحسابية او ما يسمى بمحاولات التجزئة و بالإنجليزية (Hashing) لتأكد من صلاحية البيانات في الكتلة الجديدة (hash block) ومن الجدير بالذكر ان من يقوم بعملية التعدين يحصل على عدد من البيتكوين ، من سلايات هذه الخوارزمية استهلاك مقدار عالي من الطاقة الحاسوبية .

2-خوارزميات اثبات الحصة: Proof of Stake ، طورت خوارزميات اثبات الحصة عام 2011 كبديل لخوارزميات اثبات العمل ، تقوم بالتحقق من صحة الكتلة وفقا لحصة المشاركين بحيث يحدد المدقق الخاص بكل كتلة او ما يسمى ب Forger أو Minter بحيث يكون الاستثمار عن طريق العملة الرقمية البيتكوين وليس الطاقة الحاسوبية .اي يتم تأمين الكتلة والتأكد من صحتها عن طريق عملية انتخابية عشوائية .

ثامنا: التكامل بين التقنيات وتقنية البلوك تشين :

أولا: تقنية البلوك تشين والذكاء الاصطناعي

تقوم تقنية البلوك تشين بتخزين البيانات في شبكة لا مركزية موزعة في عقد ، مما يعني تعامل تقنية البلوك تشين مع قاعدة بيانات لا مركزية 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 (BINANCY ACADEMY

<https://www.binance.vision/ar/blockchain/what-is-a-blockchain-consensus-algorithm>

تاريخ الزيادة (2019/5/29

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 المعدنين في شبكة الانترنت بشكل لا مركزي ، وكما ان 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 الاجماع والموافقة في حال كون هذه الأجهزة امه ام لا ، حيث ساهمت أجهزة الذكاء الغير امه في حدوث كوارث الكترونية مثل الهجوم الإلكتروني على شركة Dyn لتوجيه الانترنت في أكتوبر 2016 لذا تقوم حاليا شركة سامسونج و أي بي ام IBM باستخدام تقنية البلوك تشين فيما يسمى بمفهوم أدبيت 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 مركزي للاتصال فيما بينها (Cryptoarabe :

<https://www.cryptoarabe.com/2019/02/09/%D8%B9%D9%84%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84%D9%88-%D9%83%D8%B4%D9%8A%D9%86-%D8%A8%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B4%D9%84%D8%A7%D8%A1-internet-of-things/>

الزيارة (2019/5/28

ثالثا تقنية البلوك تشين والتخزين السحابي :

تقوم فكرة التخزين السحابي على حفظ الملفات والبيانات في حوسبة سحابية مركزية انظر الفصل الثاني ، وبما ان التخزين السحابي يقوم على فكرة المركزية فان أي هجوم الكتروني يتسبب باختراق وتسريب للمعلومات موجودة في مركز البيانات ، اما تقنية البلوك تشين فهي تقوم على فكرة التخزين الا مركزي بالإضافة الى التشفير الامن الذي تتمتع به تقنية البلوك تشين

تاسعا: تقنية البلوك تشين في إدارة وحفظ الوثائق :

تمتاز تقنية البلوك تشين بخاصية الا مركزية مما يعني حفظ الملفات والبيانات بشكل غير مركزي على شبكة الانترنت وبالتالي تكون البيانات موزعة في انحاء الشبكة (في عقدة الشبكة) كما هو موضح في الشكل رقم (4) مما يعني صعوبة التلاعب

السلطنة وتقديمها للوكالة الدولية للطاقة الذرية .

سادسا: تجربة المؤسسة التعليمية التابعة لوزارة التعليم العالي:

ذكرنا في الفصل الثاني من المبحث الأول أن من أهداف وزارة التعليم العالي تمهيد الموارد البشرية لتطوير ورفع كفاءة بيئة العمل الإداري كذلك تعزيز مجالات البحث العلمي والنهوض بالمجتمع والمساهمة في حل قضايا عبر تفعيل قطاع التعليم ، وخلال زيارة الباحثة للوزارة تبين انه الوزارة تلقت محاضرات عن تقنية البلوك تشين تحت رعاية شركة حلول وخدمات سلاسل الثقة ، ولان وزارة التعليم تحرص على بناء الموارد البشرية فيما يلي نذكر تجربة طلاب كلية العلوم التطبيقية بصحار .

تجربة طلاب كلية العلوم التطبيقية بصحار :

تضم كلية العلوم التطبيقية بصحار تخصصي تقنية المعلومات والهندسة و يتفرع تخصص تقنية المعلومات إلى عدة تخصصات تمنح الكلية فيها درجة البكالوريوس منها: شبكات الحاسب والي و أمن المعلومات وتطوير البرمجيات وقواعد البيانات. قامت مجموعة من طالبات تخصص تطوير البرمجيات بتنفيذ نظام قائم على تقنية البلوك تشين تحت مسمى نظام تاريخ تسجيل المركبات Vehicle History Record System- ضمن المشروع كلا من نوف النوفلي، مآرب السالمي، فاطمة الريسي و فاطمة المعمرى، جاءت فكرة المشروع لحل مشكلة بيع وشراء المركبات ومعرفة تاريخ أي مركبة قبل شرائها والتأكد من صحة بيانات المركبة، حيث ذكرت الطالبات أن تم استخدام تقنية البلوك تشين لما تتميز به من حماية عالية للبيانات وعدم قابليتها للاختراق، مما يضمن للمشترى صحة بيانات المركبة المعروضة دون تدخل من البائع. تعاونت الطالبات مع شرطة عمان السلطانية بمحافظة شمال الباطنة للحصول على معلومات موثوقة المصدر .

سابعاً: تطبيق بنك ظفار لتقنية لبوك تشين في القطاع المصرفي :

قام بنك ظفار في العام المنصرم بجهود حثيثة لدراسة إمكانية تطبيق تقنية البلوك تشين في القطاع المصرفي، وقد نجح في مساعيه، فكان أول بنك في السلطنة يضم إلى شبكة البلوك تشين شبكة ريبل نت العالمية Ripple Net وهي شبكة لا مركزية تتكون من عدة بنوك ومؤسسة أخرى وتتعامل مع 19 عملة رقمية ، وستساعد هذه التقنية على إيجاد طرق ميسرة للعمليات المصرفية حول العالم، بما في ذلك ميزات ثنائية الاتجاه، والتسوية الفورية، ويسعى البنك لتوفير الوقت والمال على عملائه أثناء إرسال الأموال إلى الخارج، وانضمت أكثر من 100 مؤسسة مصرفية عالمية إلى شبكة الريبل؛ لتوفير تجربة دفع عالمية تقدم مدفوعات فورية وعينية ومنخفضة التكلفة إلى عملائها.

كما انظم البنك إلى اتحاد بنك تشين الذي يدعم تكنولوجيا البلوك تشين بهدف تعزيز الكفاءة في عملياته ورفع مستوى أمن المعلومات والشفافية في التعامل.

ثامناً: تطبيق المجموعة العمانية العالمية للوجستيات (مجموعة

أسياد) لتقنية لبوك تشين في تتبع حاويات الشحن البحري:

قامت الشركة العمانية للنقل البحري بدراسة جدوى تفعيل تقنية البلوك تشين في مجال الشحن البحري واللوجستيات، ففي دراسة تخص الشركة، حول إمكانية الاستفادة من التقنية للتغلب على مشكلة تأخير الشحنات البحرية، وتقوم تقنية البلوك تشين بإضافة قيمة تشفيره لكل حاوية، ليسهل تتبع هذه الحاوية، وتحوي معلومات مشفرة عن الشحنة التي بداخل الحاوية، وبذلك لن يتمكن أي أحد للوصول لهذه المعلومات الا الأشخاص المصرح لهم، وبالتالي تقوم التقنية بحماية هذه الحاويات من القرصنة أو الهجوم عليها، بالإضافة إلى ذلك تقوم التقنية بعملية تتبع ومراقبة الحاويات، ليسهل التنبؤ بموعد وصولها دون تأجيل.

تاسعاً: الشركة العمانية للاتصالات (عمانتل) تهيئ الاتصال مع شبكة البلوك تشين:

كما هو معلوم فان عمانتل تعتبر من أوائل الشركات اللاسلكية في السلطنة ، ولان تقنية البلوك تشين تعتمد على الشبكة اللامركزية سارت عمانتل بتوقيع اتفاقية بين عمانتل وشركة حلول

واهميتها بوصفها أحد أدوات التمويل الجماعي التي تعتمد على تقنية البلوك تشين وكيفية برمجتها على منصة اثيريوم، والمسار الثالث ركز على الجوانب البرمجية للعقود الذكية باستخدام التقنية على منصة اثيريوم ، وفي ختام البرنامج تم تقسيمهم إلى مجموعات تقوم كل مجموعة باقتراح نماذج لمشاريع تستخدم تقنية البلوك تشين ثم خضع المشاركون لاختبار لتحديد امكانياتهم و اختيار المتأهلين للبرنامج التدريبي المتقدم الذي يقام في سويسرا ، بحيث يقوم التي تم اختيارهم على عمل مشاريع لتقنية البلوك تشين حسب احتياجات السوق من خلال التعاون بين البلوك تشين للحلول والخدمات العمانية و سويكوم بلوك تشين السويسرية.

ثالثاً: استخدام المجلس العماني للاختصاصات الطبية لتقنية لبوك تشين لتحقيق من مؤهلات الأطباء و الوثائق الرسمية :

تم توقيع اتفاقية تعاون بين المجلس العماني للاختصاصات الطبية وشركة حلول وخدمات سلاسل الثقة (شركة البلوك تشين) يوم الاحد بتاريخ 2018/5/27 حول استخدام تقنيات البلوك تشين للتعاملات الالكترونية ، وقعتها كل من الرئيس التنفيذي لمجلس سعادة الدكتور هلال بن علي السبتي و رئيس مجلس شركة حلول وخدمات السلاسل سعادة عبد السلام بن محمد المرشدي وحضر مراسيم توقيع الاتفاقية مجموعة من المسؤولين من كلا المؤسستين .

وقال سعادة الدكتور هلال الرئيس التنفيذي للمجلس أن هذه الخطوة تأتي ضمن التحول الرقمي بهدف الارتقاء بالرعاية الصحية لتقديم خدمات أكثر مهنية

كما ذكرنا في المبحث الأول من الفصل الثاني أن من أهم أعمال المجلس، تأهيل الأطباء ف تخصصات طبية معينة في عدة مجالات، لذا يتطلب الأمر معادلة الشهادات والمؤهلات العلمية للأطباء المتخصصين على درجات ومؤهلات من خارج السلطنة، كما يتطلب الأمر التأكد من أن المتقدمين قد أتقوا البرنامج التأسيسي لكسب المهارات في المستشفيات والمؤسسات الطبية، ويلجأ المجلس لمؤسسات خاصة خارج السلطنة للتحقق من مؤهلات الأطباء، وللتأكد من إتمامهم لمرحلة التدريب العملي في مستشفيات خارج السلطنة، لذلك تبحث الدراسة في الاستفادة من تقنية البلوك تشين في بناء شبكة لامركزية تتصل بجميع المؤسسات التعليمية، والمعاهد الصحية، وتتعاون مع المؤسسات التعليمية والصحية العالمية، لتشارك عملية التحقق من صحة المؤهلات والوثائق بشكل الشبكي، دون الحاجة إلى طلب المساعدة من جهة ثالثة.

رابعاً: تطبيق وزارة الإسكان لتقنية لبوك تشين للقطاع العقاري :

أما في القطاع العقاري، فقد قامت وزارة الإسكان بالتعاون مع شركة البلوك تشين للخدمات والحلول (شركة حكومية) بالعمل على إيجاد آلية لتسجيل الأراضي الحكومية في شبكة البلوك تشين، لتسهيل تنظيم استخدام كل قطعة أرض، وتحتفظ الشركة بمعلومات الأصل عن كل قطعة أرض؛ لضمان عدم حدوث أي تغيير أو تزوير في ملكية الأرض، وتعتبر هذه الدراسة في طورها المبكر، والتي يتوقع بأن تحقق نجاح كبير في مجال تسجيل العقارات.

خامساً: تطبيق وزارة البيئة و الشؤون المناخية لتقنية لبوك تشين لتتبع المواد المشعة :

لدى زيارة الباحثة لوزارة البيئة والشؤون المناخية اتضح ان الوزارة تسعى إلى انشاء مشروع لتتبع المواد المشعة بالتعاون مع شركة حلول وخدمات سلاسل الثقة ، حيث يهدف هذا المشروع إلى استخدام موظفي وزارة البيئة والشؤون المناخية نظام الكتروني لتتبع حركة المصادر المشعة باستخدام تقنية البلوك تشين ، حيث تقوم تقنية البلوك تشين بمراقبة حركة المصادر المشعة من لحظة دخولها إلى السلطنة حتى إعادة تصديرها وذلك من خلال إضافة حسابات لمستخدمي المصادر المشعة في الشبكة اللامركزية لتقنية البلوك تشين الذين سيقومون بنقل المصدر المشع من مكان إلى آخر داخل السلطنة وإعطاء كود خاص لكل مصدر مشع يدخل السلطنة بالإضافة إلى انشاء تطبيق للهواتف وربطه في تقنية البلوك تشين ، وترجع فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في المصادر المشعة لمراقبة ومعرفة مواقع تواجد المصادر المشعة لكل شركة وبالتالي سهولة تتبع المصدر المشع والشخص المسؤول في حالة فقدان المصدر المشع وبالتالي يتحمل المسؤولية كذلك تساعد تقنية البلوك تشين على اعداد التقارير المطلوبة من

تقنية البلوك تشين عن طريق السماح للأطباء بجمع معلومات حول المريض من أنظمة مستقلة متعددة ومن ثم تسجيل هذه البيانات وتخزينها في تقنية البلوك تشين ويتم الإجماع والتحقق من الصحة البيانات بواسطة شبكة من الأطباء المستخدمين للشبكة المتفقين على شروط محددة وبالتالي التأكد من الكثرة والبيانات الحديثة عبر استخدام العقود الذكية مما يضمن الأمان والخصوصية على البيانات، وبالتالي تحل تقنية البلوك تشين مشكلة التخزين وسهولة استرجاع بيانات المريض دون ان يحدده حدود جغرافية، كما يمكن تبادل الوثائق الصحية بشكل امن .

كما انشأت HEX Innovation منصة معلومات طبية تستخدم تقنية البلوك تشين لمشاركة بيانات المرضى بطريقة أكثر حكمة وتماسكاً (Powered by DHL). Perspectives on the upcoming impact of blockchain technology and use cases for the logistics industry . 2018

<https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-blockchain-trend-report.pdf>

رابعا: استخدام شركة دي بيرز (De Beers) لتقنية البلوك تشين للتحقق من جودة الألماس:

شركة دي بيرز هي شركة عالمية رائدة في مجال الألماس مقرها في لكسمبورغ، وبما انها تعتبر كقائد عالمي في مجال استخراج الألماس أنشأت الشركة منصة لتقنية البلوك تشين تهدف الى تتبع المكان الذي استخرج منه الألماس لإثبات شرعية الألماس لعملائها بالإضافة الى التأكد من خلوه من الشوائب أو الصخور، حيث قال بروس كليفر (Bruce Cleaver الرئيس التنفيذي لشركة دي بيرز: " الألماس له قيمة دائمة... لذلك من الضروري تقديم ضمان بأن الألماس خال من الشوائب وطبيعي" كما قال " من خلال الاستفادة من تقنية البلوك تشين سنوفر طبقة إضافية من الضمانات للمستهلكين والمشاركين في هذا المجال، و مع كلة الماس المسجل على المنصة لديه سجل دائم مثل الألماس نفسه"، ويعني ذلك ان تقنية البلوك تشين تشكل سجل رقمي لتتبع الألماس وبالتالي زيادة جودة الخدمة المقدمة للمستهلكين.

خامسا: تجربة استونا لتقنية البلوك تشين في ربط كل الخدمات الحكومية بهدف تخزين الوثائق ومنع الفساد:

استخدمت Estonia تقنية البلوك تشين في ربط كل الخدمات الحكومية على منصة واحدة وسمي هذا المشروع ببرنامج (استونيا الرقمية) حيث تم تخزين كميات هائلة من البيانات والمعلومات الحساسة باستخدام تقنية البلوك تشين وذلك بهدف الاستفادة من التقنية في منع الفساد وسوء الاستخدام لهذه الوثائق، كسجلات السلطة القضائية والتشريعية وسجلات الرعاية الصحية وسجلات الرموز الأمنية والتجارية وغيرها.

ومن الجدير بالذكر أن استونيا قبل قيامها بتنفيذ مشروع استونيا الرقمية، قامت بتجربة لاختبار مدى فاعلية السجلات الموزعة في تقنية البلوك تشين عام 2008 وذلك قبل نشر كتاب البيانيات أي قبل ان يظهر مصطلح البلوك تشين بشكل منفصل عن العملات الرقمية البيانيات، وخلال ذلك اطلق على استونيا مصطلح (hash-linked time-stamping) التجزئة المرتبطة بختم الوقت، وكان هذا المصطلح يعطي تلميح الى مكونات الكتلة في البلوك تشين التوقيع الرقمي أو الهاش أي بذكر الوقت الذي تم انشاء الكتلة فيه.

ثم بعد ذلك طورت دول البلطيق ومن ضمنها استونيا تقنية البلوك تشين وأطلقت عليه نظام KSI على منصة البلوك تشين ويمتاز هذا النظام بأنه نظام أمني لحماية شبكات وأنظمة وبيانات البلاد المحفوظة رقميا في البلوك تشين ومن ميزته إمكانية العمل حتى تحت ظل الهجوم السيبراني المستمر.

سادسا: جزيرة مان (Isle of Man) تشكل مكتب خاص للبلوك تشين وتستخدم التقنية في حماية قطاع الألعاب الإلكترونية،:

بقرار من ادارة التاج البريطاني في فبراير 2019 تم تشكيل مكتب للبلوك تشين ويهدف هذا المكتب الى مساعدة الشركات المعتمدة على تقنية البلوك تشين من ناحية الهيئات التنظيمية، والتشريعات، كما يساهم في توفير الدعم التسويقي والارشاد من خلال الخبرات الموجودة.

تستخدم جزيرة مان تقنية البلوك تشين في قطاع الالعاب الالكترونية كاليانصيب لمنع جرائم الاحتيال وحماية المستخدمين، حيث منحت شركة القمار Qanta أول رخصة في عالم اليانصيب لسماحتها الطبيعية، ويرجع ذلك لاستخدامها تقنية

وخدمات سلاسل الثقة لتوفير حلول ذكية التي تقدمها شركة البلوك تشين، في العمليات اللوجستية والعمليات التجارية ووضع أساس لخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمدن الذكية.

المبحث الثالث : واقع استخدام البلوك تشين في العالم

اولا: استخدام معهد MIT في كمبريدج تقنية البلوك تشين في اصدار الشهادات الرقمية:

من اهم التحديات التي تواجه الوثائق والسجلات الرقمية ان عند ارسالها عن طريق البريد الالكتروني على سبيل المثال قد يكون غير امن إضافة الى إمكانية تزوير الوثائق من قبل المستخدمين المطورين بطرق يصعب اكتشافها، وبما ان تقنية البلوك تشين الثورة الصناعية الرابعة تضمن حماية للسجلات والوثائق الرقمية قام معهد مساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) بالعمل على تطبيق يعمل على تقنية البلوك تشين لتصديق الشهادات التي قد يحصل عليها الطالب من مؤسسات تعليمية خارجية، وذلك في شبكة مفتوحة المصدر، ولا مركزية، وكان الغرض من ذلك ليس للتحقق من البيانات فحسب وانما لإضافة قيمة شاهدهة لنظام الشهادات الرقمية من خلال نظام إثبات التحقق من صحتها على شبكة البلوك تشين العامة.

وليسترجع الطالب شهادته الرقمية يتطلب مشاركة الطالب وتسجيل بياناته الوصفية للشهادة والتي تتضمن معلومات خاصة ولكن يتم اظهار البيانات التي يحددها الطالب فقط للتحقق من هويته، كما يتم استخدام البيانات الوصفية العامة للبحث عن ملفات تعريف مماثلة، حيث يشجع ذلك على إنشاء نماذج جديدة للإدماج الاجتماعي وريادة الأعمال دون الحاجة إلى سلطة مركزية لضمان صحة المعلومات : Researchgate .)

<https://www.researchgate.net/publication/3275521>

98 Blockchain in Education تاريخ الزياره 2019/5/29

ثانيا: استخدام الشركات (DHL) و Maersk و (IBM للبلوك تشين في القطاع اللوجستي :

في مجال اللوجستيات والشحن تقوم شركة (DHL) الألمانية العمل على تطبيق تقنية البلوك تشين بهدف تنظيم وتتبع الحاويات عن طريق استخدام العقود الذكية في تقنية البلوك تشين بغية تحسين تدفق السلع المادية، حيث ان التعامل مع العدد الكبير من شركات النقل والزامية العمل ضمن السلطة التنظيمية التي تلتزم الشركات بالعمل على ادخال البيانات يدويا والوثائق الورقية بهدف الالتزام بالعمليات الجمركية، يؤدي الى انخفاض الشفافية وبطء في العمليات القياسية، وصعوبة في تتبع مصدر البضائع، مما يؤدي الى احتكاك في التجارة العالمية، لذا تم استخدام تقنية البلوك تشين ليعزز الثقة بين أصحاب المصلحة، وللمقدرة على التنبؤ بالعمليات اللوجستية مما يساهم في تسريع التدفق المادي للبضائع، كما يمكن أن يؤدي تتبع البضائع الى المساعدة في معالجة التزيف الناتج عن الإنتاج.

كذلك قامت كل من شركة Maersk و IBM بتأسيس مشروع عالمي قائم على سلسلة المفاتيح من أجل رقمته سير العمل التجاري وتتبع الشحنات من طرف لآخر، ليسمح النظام لكل صاحب مصلحة في سلسلة التوريد بمشاهدة تقدم البضائع من خلال سلسلة التوريد، وبالتالي فهم مكان وجود حاوية في العبور، كذلك بالإمكان الاطلاع على حالة المستندات الجمركية، وتتوقع الشركتان تتبع عشرات الملايين من حاويات الشحن سنويا وذلك لقدرتها على تقليل حالات التأخير والاحتيال بشكل كبير، مما قد يؤدي الى توفير مليارات الدولارات في صناعة الخدمات اللوجستية Researchgat .)

ثالثا: حفظ ونقل البيانات الصحية بهيئة الخدمات الصحية الوطنية NHS في شبكة البلوك تشين :

بالرغم من تقدم بريطانيا في مجالات الرعاية الصحية باستخدام التكنولوجيا إلا انها تواجه مشكلة في إدارة وثائقها وسجلاتها الطبية، حيث لازالت تحتفظ بوثائقها الورقية، ولسوء طريقة حفظ هذه الوثائق الورقية أدى الى وجود مشاكل طبية بسبب عدم القدرة على استرجاع بيانات المريض من ملفه او وثائقه مما يؤدي الى ضرورة إعادة الحوار مع المريض وإعادة سرد تاريخ مرضه مما يعني تسجيل بيانات أخرى جديدة، ولان الحوار يتم بشكل سريع بطبيعة الحال ينفصه معلومات قد تكون مهمة وبالتالي تؤثر على القرار الذي يتخذه الطبيب، ولحل هذه المشكلة تم ادخال

صعوبات المقترحة.

المبحث الأول : مقترحات لتطبيق تقنية البلوك تشين في المؤسسات الحكومية

اتضح لدى الباحثة ان المؤسسات المطبقة أو المهتمة لتقنية البلوك تشين ، والفصل الرابع الذي تم استعراض لاهم نتائج الاستبانة اتضح لدى الباحثة ان هناك من المؤسسات سواء الحكومية او الخاصة من لديها فكرة لتطبيق تقنية البلوك تشين كمشروع في مجال من المجالات الموجودة في المؤسسة مما يعني أن اغلب المؤسسات لديها الفكرة ولكن ينقصها التطبيق الفعلي وقد يرجع ذلك لعدة أسباب قد تكون من بينها الميزانية التي تتطلبها تقنية البلوك تشين ، لذا ستقوم الباحثة بداية بذكر اقتراحات لبعض المؤسسات في مجال تطبيق تقنية البلوك تشين لدى مؤسساتهم لتكون بذلك التزم بعنوان مذكرة التخرج ، ولكن ستركز الباحثة على اقتراح واحد ومن خلال هذا الاقتراح يمكن للمؤسسات ان تأخذ بعين الاعتبار وتطبقه بنفس الطريقة على المجالات المختلفة التي من الممكن ان تحلها تقنية البلوك تشين وفيما يلي اقتراح لعدة مؤسسات نذكر منها:

- 1 . استخدام تقنية البلوك تشين في تقييم جودة البرامج الأكاديمية للمؤسسات التعليمية.
- 2 . استخدام تقنية البلوك تشين في وارة الصحة للسجل الطبي للمريض بالمؤسسات الصحية.
- 3 . استخدام تقنية البلوك تشين في تتبع عملية الترحيل والاطلاع على المحفوظات في هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية.

اولا: استخدم تقنية البلوك تشين في تقييم جودة البرامج الأكاديمية للمؤسسات التعليمية.

تهدف الهيئة العمانية للاعتماد الأكاديمي بالارتقاء بجودة التعليم العالي في سلطنة عمان من خلال تأسيس نظام محكم وشفاف لاعتماد المؤسسات والبرامج الأكاديمية وغيرها من الأمور التي تقوم الهيئة العمانية للاعتماد الأكاديمي بمراقبتها بهدف رفع جودة التعليم عبر قياسه بالمعايير الدولية للوصول به الى الاعتراف الدولي حيث تعين لجنة مكونة من مراجعين محليين و دوليين من ذوي المؤهلات والخبرات المناسبة وتقوم هذه اللجنة بالحوار بدأ من عميد الكلية الى الموظفين في خدمات ومرافق الكلية وبعد ذلك تقوم بإعداد تقرير عن الكلية ونشره على موقع الهيئة العمانية للاعتماد الأكاديمي بحيث أي مواطن او طالب يريد الالتحاق بأي كلية أو جامعة موجودة في السلطنة يدرك مدى جودة وقوة هذه الكلية أو الجامعة ومدى التزامها بالمعايير الدولية وغيرها ، لذا ترا الباحثة أن بإمكان الهيئة العمانية للاعتماد الأكاديمي أن تستخدم تقنية البلوك تشين في مجال قياس جودة أداء المؤسسة التعليمية ، إضافة الى مقدرة الطالب على ابداء رأيه والتصويت للإجابة التي يراها مناسبة دون الخوف من عقوبات ذكره للأمور التي يراها سلبية أو لم تتل رضاه في المؤسسة التي يدرس بها ، كذلك في شبكة البلوك تشين اللامركزية بالإمكان مشاركة اغلب الموظفين والمدرسين و الطلاب في ابداء رأيهم دون تخصيص عينة بسيطة من الموظفين والطلبة التي من الممكن ان يتم الانتقاءهم بعناية لأداء مهمة التقييم على أكمل وجه وبالتالي تكون هناك ثقة مصداقية في الطريقة التقليدية ، ولأن الشفافية من قيم ورسالة الهيئة العمانية للاعتماد الأكاديمي والتي تتفق مع تقنية البلوك تشين تأمل الباحثة ان يؤخذ الاقتراح بعين الاعتبار .

ثانيا: استخدام تقنية البلوك تشين في وزارة الصحة للسجل الطبي للمريض بالمؤسسات الصحية.

في الوقت الراهن يقوم المريض بقيده سجله الطبي بأحد المستشفيات الحكومية برقم تسلسلي خاص به، حيث يقوم الطبيب بإدخال الرقم التسلسلي ورؤية سجل تاريخ المريض. تتميز هذه سجلات الطببة بالمركزية أي أنها موزعة في قاعدة بيانات واحدة حيث لا يمكن للمريض رؤية سجله الطبي في المستشفيات الخاصة.

لذا تقترح الباحثة بأن يتم عمل نظام إلكتروني بتقنية البلوك تشين يساعد المؤسسات الصحية الخاصة والحكومية، حيث يقوم النظام بربط كافة وثائق المريض وعرض تاريخ مفصل لكافة العلاجات التي تلقاها من أي مؤسسة صحية سواء كانت مؤسسة خاصة أم حكومية. يقوم البلوك تشين بقيده كافة معلومات المريض على صورة سلسلة من الكتل. حيث يساعد البلوك تشين على إتاحة بيانات المريض في كافة المؤسسات الصحية وسهولة الوصول للمعلومات بحيث يتم حفظ وتوزيع البيانات بقواعد بيانات موزعة

البلوك تشين عام 2017 عبر منصة الاثيريوم التي تعتمد على العقود الذكية في بيع التذاكر، وإجراء عملية السحب يستخدم مولد أرقام لا مركزية، كما تقوم بدفع الجوائز باستخدامها للعمليات الرقمية المشفرة كالبانكوين (open access government .)

سابعا: اصدار بيانات سندات الملكية باستخدام تقنية البلوك تشين في اماره عجمان :

قامت دائرة الأراضي والتنظيم العقاري ودائرة البلدية والتخطيط في اماره عجمان عبر حكومة عجمان الرقمية بإنشاء مشروع اصدار بيانات سندات الملكية ومخطط الموقع بالتعاون مع شركة (IBM أي بي ام) باستخدام تقنية البلوك تشين ، وأشارت دينا فارس مديرة إدارة الخدمات الرقمية بحكومة عجمان الرقمية الى أن تم اختيار تقنية البلوك تشين بعد دراسة وعناية دقيقة بهدف توفير مزيدا من الإيرادات. ، وفقا للتقرير صادر عن ذا ناشيونال يوم 28 مايو 2019 ان منصة البلوك تشين قائمة على حفظ وتخزين سجلات الرهن العقاري كذلك يهدف استخدام تقنية البلوك تشين كوسيلة للتأكد من صحة الرهن العقاري لسياسات التسجيل ومتابعة اخر تحديث لبيع الممتلكات

ثامنا: استخدام تقنية البلوك تشين في البنوك :

تتطلع حكومة سنغافورة الى تطوير تقنية البلوك تشين بهدف تحسين الامداد المالي لدول جنوب شرق اسيا ، حيث سلط الضوء وزير المالية (هنغ سوي كيت) لخطة الحكومة في دعم الابتكارات الرقمية ، مما يساهم في تسهيل اجراء المعاملات بقيمة رخيصة وأمنة في ذات الوقت
وقع البنك المركزي في سنغافورة مع كل من : منصة سنغافورة (SGX)، البنك المركزي الفعلي للدولة ، وشركة الخدمات الاحترافية (Deloitte) ، والسداعم التكنولوجي للاقراض (Nasdaq)، وشركة (Anquan) ، للاشتراك في مشروع متكامل يستفيد فيه من تقنية البلوك تشين لتحسين سرعة كفاءة المعاملات في العملات الرقمية والأوراق المالية باستخدام العقود الذكية الموجودة في تقنية البلوك تشين بهدف تقليل خطر المعاملات الالكترونية وسرعة اجراء التحويلات المالية ، ويعتبر البنك المركزي في سنغافورة أول بنك مركزي يبنى فكرة تقنية البلوك تشين لتقديم عملة رقمية وطنية تلتها دول أخرى ككوريا الجنوبية و إنجلترا وغيرها

تاسعا: الجامعة الايرلندية تقسيم برنامج بدرجة ماجستير في البلوك تشين ، الجامعة الايرلندية تقدم درجة ماجستير بلوك تشين بعد شراكة جديدة :

عقدت جامعة دبلن سيتي شراكة مع شبكة الشركة التكنولوجية الايرلندية ICT Skillnet لإنشاء أول برنامج ماجستير في البلاد في مجال تكنولوجيا بلوك تشين لإنشاء أول برنامج ماجستير في ايرلندا يقام على الانترنت كدورة دراسية لمدة سنتين بدوام جزئي وسيكون أول مجموعة طلاب تلتحق بهذا البرنامج في سبتمبر 2019 وتم اعداد هذا البرنامج لمحترفي تكنولوجيا المعلومات

العاملين في ايرلندا ومن شروط الالتحاق يفضل ان يكون حاصل على معدل (2.2) مع 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 البلوك تشين الى قطاعات متنوعة وبالتالي خدمة البلاد

الفصل الخامس : النموذج المقترح لتطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الالكترونية في المؤسسات الحكومية في عمان

يتناول الفصل النموذج المقترح لتطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الالكترونية في المؤسسات الحكومية في عمان واحتوى الفصل على مبحثين ، المبحث الأول عرض مقترحات لتطبيق تقنية البلوك تشين في المؤسسات الحكومية بشكل عام ، أما المبحث الثاني تناول نموذج مقترح لتطبيق تقنية البلوك تشين في عملية ترحيل الوثائق الى هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية حيث قامت الباحثة بعرض تفاصيل تطبيق المقترح مع عرض للصعوبات التي تواجه المقترح ومن ثم عرض كيفية التغلب على

ما يميز تقنية البلوك تشين أنها تحول ملكية الوثيقة من فلان الى فلان أي كوثيقة أصلية وليست النسخة ، حيث ان في الوقت الراهن عند ارسالك بريد الكتروني (ايميل) لشخص معين فأنت في العادة ترسل النسخة وتبقى في جهازك الأصل ، أما في تقنية البلوك تشين عند ترحيل الجهة للوثائق الى هيئة الوثائق والمحفوظات فإنها سوف ترحل نهائيا من الجهة الماسكة للوثائق الى هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية كما هو موضح في الشكل(35)، أي ان في سجل تقنية البلوك تشين يظهر أن المؤسسة (وزارة الصحة مثلا) رحلت وثائقها الى هيئة الوثائق والمحفوظات ولكن لم تعد تملك وزارة الصحة هذه الوثائق ولا يمكن أن تراها الا بالشروط التي تضعها الهيئة للاطلاع بالشروط التي حدتها اللائحة التنفيذية بقانون الوثائق والمحفوظات حيث تم الاشارة في المادة 23 الى كيفية اطلاق الجهات المرحلة للوثائق اذا ادعت الحاجة لذلك كل هذه القوانين يتم ربطها بما يسمى بالعقد الذكي في تقنية البلوك تشين بحيث يقوم النظام بالتثبت من صحة المعلومات وتوافق الشروط مع تقديم الخدمة لهذا الموظف ام لا .

وليكون الموضوع أكثر وضوحا نعطي مثال أن وزارة الصحة ترغب في ترحيل وثائقها الى هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية : أولا يجب معرفة أن كل وثيقة دخلت للنظام من أي مؤسسة هي موجودة فيما يسمى بالكتلة وهذه الكتلة تحتوي على بيانات هذه الوثيقة بالإضافة الى قواعد الحفظ (من جداول مدد الاستبقاء) الخاصة بالوثيقة والعقد الذكي المبرمج ، حيث ان هذه المدد يتم ربطها بما يسمى بالتشفير أي لا يمكن أن تزور هذه الوثيقة ولا يمكن ترحيلها الا عند التأكد من مدد الحفظ بشكل الي ويتم التأكد من الشروط عن طريق العقود الذكية الموجودة في تقنية البلوك تشين.

مما يعني أن النظام بشكل الي يظهر ان هناك وثائق من وزارة الصحة يجب أن ترحل الى هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية لانتهاء مدد الاستبقاء تقوم الوزارات الأخرى و هيئة الوثائق والمحفوظات بعملية الاجماع حيث ان كما ذكرنا سابقا ان تقنية البلوك تشين تتميز بالشفافية وان كل مؤسسة موجودة

في شبكة البلوك تشين يظهر أمامها سجل بكل البيانات المدخلة في الشبكة ، يتم الترحيل اصل الوثيقة اذا تم الاجماع بنسبة معينة أن البيانات صحيحة ستتكون كتلة أخرى يوضح فيها أن الوثائق تم ترحيلها من وزارة الصحة الى الهيئة وبالتالي تكون أصل الوثائق بحوزة هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية ، ومن الجدير بالذكر ان عند تشكل الكتلة الجديدة كبيانات أخرى للهيئة تخضع هذه البيانات الى شروط ومعايير أخرى كماكانية الاطلاع عليها من قبل المؤسسة ومن قبل الافراد عند انقضاء مدد المنصوص عليها في قانون الوثائق والمحفوظات.

ساسا: الصعوبات التي تواجه المقترح:

- 1- عدم وجود خبراء ومبرمجين ملمين بتقنية البلوك تشين ، مما يصعب تنفيذ المقترح لدى الهيئة.
- 2- عدم تحول أغلب المؤسسات للإدارة الالكترونية
- 3- قلة الميزانية

ساسا: كيفية التغلب على الصعوبات :

1. عمل دورات تدريبية للمبرمجين بشركة البلوك تشين في سلطنة عمان.
2. تكتيف الندوات والمحاضرات والورش التدريبية التي يقدمها نادي البلوك تشين وشركة بلوك تشين للحلول والخدمات ، بحيث يعمل كل من النادي والشركة بعمل تجربة حقيقية لعمل تقنية البلوك تشين وعدم الاكتفاء بالمعلومات النظرية
3. بالنسبة للميزانية اذا تم احتساب ان كل مؤسسة تشترك في تقنية البلوك تشين تساهم بمقدار بيضة واحدة لكل وثيقة يتم ترحيلها الى الهيئة ويوجد حوالي 400 مؤسسة أو أكثر في السلطنة ترحل وثائقها للهيئة ، وباعتبار أن متوسط الوثائق التي يتم ترحيلها للمؤسسة الواحدة يساوي 100000 وثيقة فان الهيئة تحصل على 100 ريال من المؤسسة الواحد ضرب كل المؤسسات نحصل على 40000 ريال ، بالإضافة الى الرسوم التي تأخذها من الاطلاع على الوثائق مما يعني ان المبلغ يستطيع أن يكون النظام

عبر الانترنت .

ثالثا: استخدام تقنية البلوك تشين في تتبع عملية الترحيل و الاطلاع على المحفوظات في هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية

بما أن كل جهاز اداري للدولة يحتوي على دائرة ووثائق تقوم بالإشراف على كل عمليات معالجة الوثائق الموجودة في الجهة ومن ضمنها عملية الترحيل ، ومن هنا يأتي الدور الكبير من هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية بالإشراف على عملية الفرز في الجهة المرحلة بوجود عدد من موظفيها لمعرفة الوثائق التي سوف تتلف أو ترحل ، وبالتالي إعداد جداول مدد الاستبقاء الذي يحتوي على قواعد الحفظ في كل مرحلة من مراحل الدورة العمرية للوثائق التي من ضمنها المصير النهائي (الاتلاف ، الترحيل) .

ومن هنا لاحظت الباحثة أن هيئة الوثائق والمحفوظات هي الجهة المركزية التي تشرف على عملية الترحيل وان هناك عدة مؤسسات تقوم بنفس الاجراءات في ترحيل وثائقها الى الهيئة

لذا تقترح الباحثة ان يتم ربط كل المؤسسات التي تقوم بترحيل وثائقها الى هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية في نظام الكتروني موحد وشبكة موحدة عبر استخدام تقنية البلوك تشين انظر الشكل (33) بحيث يتم تتبع عملية الترحيل بتقنية البلوك تشين والتي تستطيع من خلال العقود الذكية ان ترحل الوثائق الأصلية من الجهة الماسكة للوثائق الى هيئة الوثائق والمحفوظات بشكل الكتروني عند انتهاء قواعد الحفظ في جداول مدد الاستبقاء بشكل اوتوماتيكي . ومن ثم اتاحتها للاطلاع عند انقضاء المدد المحددة في قانون الوثائق والمحفوظات وكل وثيقة بحسب نوعها وموضوعها.

ثالثا: متطلبات الاقتراح في شبكة البلوك تشين

1-أولا المتواجدين في شبكة البلوك تشين كل المؤسسات التي ترغب بترحيل وثائقها الى الهيئة (الجهاز الإداري ، الشركات التي ساهمت فيها الدولة ب 25% الخ) ويتم أخذ رسوم رمزية من كل مؤسسة ترغب بترحيل وثائقها بتقنية البلوك تشين _ سيتم تحليل ذلك لاحقا _

2-تقوم هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية بكتابة عقد الذكي (مبرمج) هذا العقد يحتوي على شروط التي يجب توفرها ليتم الترحيل مثال على ذلك استبقاء مدد الوثيقة ، كذلك شروط الاطلاع على المحفوظات بحسب ما جاء في القانون وغيرها من الضوابط ، والنسبة الإلزامية لتوفرها للإجماع ، اذا سيكون هذا العقد الذكي موجود في شبكة البلوك تشين.

3-وجود كتلة لكل وثيقة يتم رفعها في النظام حيث تقوم كل مؤسسة برفع وثائقها الالكترونية في النظام، تكون هذه الكتلة مشفرة حسب قواعد الحفظ في جداول مدد الاستبقاء التي حددها هيئة الوثائق والمحفوظات بالتعاون مع الجهة.

4-تقنية البلوك تشين تحتوي على سجل لكتابة الانتقالات التي تحدث في النظام على سبيل المثال رحلت الوزارة الى هيئة الوثائق والمحفوظات سيتم ذكر ذلك في السجل مع كتابة وقت الترحيل ونسبة الاجماع والموافقة على الترحيل

رابعا: شرح آلية عمل المقترح

فكرة المقترح العامة هي إيجاد نظام الكتروني بتقنية البلوك تشين، تنفذ الفكرة بالتعاون مع هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية باعتبارها المشرفة على نظام إدارة الوثائق والمحفوظات.

ومن خلال المباحث السابقة تعرفنا على ان تقنية البلوك تشين هي تقنية غير مركزية ، ولكن حاليا نلاحظ أن كل المؤسسات تتعامل مع الهيئة باعتبار المركزية للهيئة ، وبما ان الاقتراح سيكون لهيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية يجب ان نوضح بداية ان هناك نظام في البلوك تشين اما ان يكون نظام البلوك تشين الغير مشرع (المفتوح) وهذا نجد غالبا في عمليات المعاملات المالية كالبانكيون ، واما ان يكون نظام البلوك تشين المشرع (مغلقة في حيز معين) وهذا ما تعمل به الباحثة في هذا الاقتراح ، بحيث تكون هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية هي المشرفة ، أي أن تقنية البلوك تشين تزيل فكرة المعاملات المركزية وليست العملية الإشرافية للهيئة.

وبما أن العالم يتجه نحو الإدارة الالكترونية فان من المحتمل أن يتم إنشاء أغلب الوثائق بشكل الكتروني بالإضافة الى وجود ما ثبتت انشاؤها وحجتها كالتوقيع الالكتروني وغيره ، ومن المعلوم

4-توعية المشاركين بعدم وضع محافظ لحفظ الكلمة السرية وغيرها للحفظ على البيانات الموجودة في تقنية البلوك تشين أو وضع أنظمة تشفيره لحماية المحافظ من الاختراق.

5-بما أن تقنية البلوك تشين تعتمد على الإجماع ونسبة التصديق على البيانات المدخلة إلا أن هذه المشكلة أو العملية تكاد تكون مستحيلة لعدم مقدرة حصول شخص واحد على امتلاك نسبة كبيرة من الأجهزة الموجودة في الشبكة ولكن توصي الباحثة باستخدام البلوك تشين المشرع في المؤسسات الحكومية للحفاظ على سلامة الوثائق الإلكترونية .

المصادر :

- تسجيل لنسبة البلوك تشين
<https://www.youtube.com/watch?v=OSXuyYV4NIo>
تاريخ الزيارة 10/12/2018
- قانون الوثائق والمحفوظات الوطنية. هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية مسقط: 2007
- ربحي مصطفى عليان . البحث العلمي : اسسه ومناهجه وأساليب اجراءاته . جامعة البلقاء التطبيقية : الاردن بيت الأفكار الدولية عمان ، 2001
- تسجيل لنسبة البلوك تشين
<https://www.youtube.com/watch?v=OSXuyYV4NIo>
تاريخ الزيارة 10/12/2018
- هيئة تقنية المعلومات . سلطنة عمان
https://www.ita.gov.om/itaportal_ar/MediaCenter/NewsDetail.aspx?NID=20823
تاريخ الزيارة 5/1/2018
- <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0163477>
الزيارة 23/12/2018
- <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2001037018300370?token=807C11C324F18F34321EFDD47295E61EE51C2D4C63056109BEB9DC2606E681BA008F275D2614EFD75ADD7E5EF5849D56>
الزيارة 24/12/2018
- دليل إجراءات إدارة الوثائق الجارية و الوسيطة . هيئة الوثائق والمحفوظات الوطنية . سلطنة عمان . 2010
- Researchgate :
<https://www.researchgate.net/publication/3275521>
Blockchain in Education 98 تاريخ الزيارة 2019/5/29
- Powered by DHL. Perspectives on the upcoming impact of blockchain technology and use cases for the logistics industry . 018
<https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-blockchain-trend-report.pdf>
- NCBI :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6390185/>
تاريخ الدخول 2019/5/29
- Open access government :
<https://www.openaccessgovernment.org/blockchain-vs-artificial-intelligence-how-are-they-shaping->

خاتمة الدراسة:

الحمد لله الذي قدر ووفق الباحثة في كتابة هذا البحث بهدف الحصول على درجة البكالوريوس في إدارة الوثائق والمحفوظات ، وتتمنى الباحثة أن ينال البحث على رضاكم حيث جمعت فيه الباحثة مجموعة من المعلومات الشاملة بعد مشوار طويل من البحث والاطلاع وتجميع المعلومات من مصادرها القيمة والزيارات التي قامت بها الباحثة لإنجاز البحث على أكمل وجه وبالرغم من الصعوبات التي واجهتها بسبب حداثة الموضوع في سلطنة عمان، حيث قدمت الباحثة بعد تفكير وتعقل موضوع دراستها " تطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية في المؤسسات الحكومية في عمان " وهو موضوع هادف يهتم به الجميع ويطمعون في معرفة تفاصيله والتعمق فيه خصوصا وأن الموضوع في بداية تطبيقه في السلطنة لذا ترى الباحثة أن البحث كان بمثابة الرحلة العلمية الممتعة للارتقاء بموضوع البحث لذلك بذلت الباحثة الجهد الكبير لإخراجه على المستوى المطلوب ولكن الباحثة لا تدعي ان البحث شامل ويتصف بالكمال لأن كل شيء يحتاج الى المزيد والمزيد ليصل الى مستوى مرتفع من العلم والمعرفة لذا تطمح الباحثة أن يكون هذا البحث نقطة لمواصلتها الباحثين في زيادة التعمق في موضوع البحث كما أنها وضعت خطة لمواصلة مسيرة هذا البحث بإذن الله ولكن ليس بهدف الحصول على درجة البكالوريوس وإنما بهدف الارتقاء وتطبيق تخصصها في الحياة الواقعية أي بدمج علمها بتخصص إدارة الوثائق والمحفوظات مع اطلاعها على علم التقنية خصوصا تقنية البلوك تشين.

وتوصلت الباحثة بعد المشوار الطويل لإنجاز البحث والاطلاع ، الى عدة نتائج وهي كالآتي :

- 1- عدم تطبيق المؤسسات لتقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية وإنما فقط قامت المؤسسات بعمل خطط لمشروع تطبيق تقنية البلوك تشين وبعض المؤسسات وصل مشروع تطبيق التقنية لديهم الى مرحلة متقدمة أي من الممكن خلال السنوات القادمة نرى التطبيق الفعلي للتقنية على أرض الواقع في السلطنة.
- 2-خوف المؤسسات والموظفين من تطبيق تقنية البلوك تشين بسبب السياسة اللامركزية الموجودة في التقنية حيث اعتاد الجميع بوضع الثقة على السلطات المركزية مما يعني صعوبة في تغيير أفكار المجتمع.
- 3-بناء شركة بلوك تشين للحلول والخدمات منصة تقنية البلوك تشين خاصة بالسلطنة بحيث توفر بها سياسة السلطنة في حفظ الوثائق والبيانات مع بناء أنظمة تشفير تحد من الاختراقات.
- 4-عدم مشاركة قسم دائرة الوثائق واخصائي الوثائق بإبداء رأيه حول كيفية إدارة الوثائق الإلكترونية الناتجة من تقنية البلوك تشين
- 5-بالرغم من أن تقنية البلوك تشين تتميز بحمايتها للبيانات الموجودة فيها ولا يوجد إلى الآن أي نظام لخرق التشفير إلا أن سوء استخدام المستخدمين لتقنية البلوك تشين كإنشاء محفظة لكتابة كلمة المرور وغيرها من الأمور التي يريد المستخدم أن يحفظها لضمان عدم نسيانه للبيانات يعرض الشبكة الى الخطر.
- 6-تعتمد تقنية البلوك تشين على الإجماع ونسبة التصديق على البيانات بمعنى ان اذا امتلك شخص مستخدم للشبكة نص الأجهزة الموجودة في شبكة البلوك تشين فان بإمكانه تمرير العملية وإنشاء كتلة جديدة ببيانات خاطئة.
- وبناء على النتائج التي تم التوصل اليها وضعت الباحثة عدة توصيات من اجل تطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية في المؤسسات الحكومية وهي كالآتي:
- 1-تكتيف الجهود حول شرح تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية بشكل تطبيقي وعدم الاكتفاء بالمحاضرات النظرية.
- 2-عدم اكتفاء شركة بلوك تشين للحلول والخدمات بالموظفين الكفاء في المؤسسات الأخرى ليعملوا في الشركة وإنما توظيف من لديهم الكفاءة والفهم حول التقنية في شركة بلوك تشين للحلول والخدمات ونادي البلوك تشين بحيث يكون الموظف متفرغ في هذه الشركة والنادي لوضع اهتمامه الكلي في فهم أعماق هذه التقنية و توعية المجتمع بها ودعم الباحثين .
- 3-اشراك اخصائي الوثائق في المؤسسات (دائرة الوثائق) في اعداد مشروع لتطبيق تقنية البلوك تشين في إدارة الوثائق الإلكترونية لدى المؤسسة وعدم الاكتفاء بمناقشة المشروع مع التقنيين كون ان هذه الوثائق تهم الصالح العام وتؤول الى هيئة

[the-future/48497/](https://www.computerworlduk.com/galleries/applications/how-governments-are-using-blockchain-the-future/48497/)
تاريخ الزيارة 2019/5/31

Computer world UK :
<https://www.computerworlduk.com/galleries/applications/how-governments-are-using-blockchain-the-future/48497/>
تاريخ الدخول 2019/5/31

تجربة «بلوك تشين» في «عجمان الرقمية»: صحيفة دار
الخليج، 2018/10/15 :
<http://www.alkhaleej.ae/economics/page/e89297e8-bac4-4e75-b763-1a30bf5c5f74>
تاريخ الزيارة 2019/5/31

Cointelegraph :
<https://ar.cointelegraph.com/news/dubai-government-and-uae-bank-unveil-blockchain-based-mortgage-platform>
تاريخ الزيارة 2019/5/31

Bitcoin news :
<https://www.bitcoinnews.ae/%D8%B3%D9%86%D8%BA%D8%A7%D9%81%D9%88%D8%B1%D8%A9-%D8%AA%D8%AE%D8%B7%D8%B7-%D9%84%D8%AF%D8%B9%D9%85-%D9%84%D8%A8%D9%84%D9%88%D9%83-%D8%AA%D8%B4%D9%8A%D9%86-%D9%84%D8%AA%D8%B9%D8%B2%D9%8A%D8%B2-%D8%A7/>
تاريخ الزيارة 20/5/31

